OSHA

إدارة السلامة والصحة المهنية – الأوشا

OSHA ما هي الأوشا ؟

الأوشا OSHA هي الحروف الأولى من إدارة السلامة والصحة المهنية
OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION
في وزارة العمل الأمريكية ، وهى الجهة المسئولة عن إصدار تشريعات السلامة والصحة المهنية والمواصفات القياسية الخاصة بها ، كذلك متابعة وفرض تنفيذها في مواقع العمل المختلفة بالولايات المتحدة الأمريكية.

History of OSHA تاريخ نشأة الأوشا

** حتى عام 1970 لم تكن هناك تشريعات منتظمة في مجال السلامة والصحة المهنية بالولايات المتحدة الأمريكية وقد بلغ متوسط الحوادث الجسيمة التي تقع سنويا حوالي 14000 حالة وفاة وإصابة جسيمة.

** في سنة 1970 أعتمد الكونجرس الأمريكي تشريعات السلامة والصحة المهنية OSH ACT

** في عام 1971 أنشئت إدارة السلامة والصحة المهنية OSHA في وزارة العمل الأمريكية وذلك لحماية حوالي 90 مليون عامل أمريكي يقضون أوقاتهم في العمل من مخاطر العمل المختلفة ومن إصابات وحوادث العمل وتوفير ظروف عمل آمنة لهم.

(CFR)الأوشا أحدى القوانين الفيدرالية

** القوانين والتشريعات الفدرالية الأمريكية Code of Federal Regulation وتنقسم إلى 50 عنوان ، وتقع القوانين والتشريعات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت عنوان رقم 29. (وزارة العمل)

** ينقسم كود القوانين الفدرالية كما ذكر أعلاه إلى 50 عنوان (Titles) وكل عنوان ينقسم بدوره إلى أبواب (Chapters) ، كذلك ينقسم كل باب إلى أجزاء (Parts) وينقسم كل جزء إلى أقسام (Sections) وتقع القوانين الخاصة بإدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت رقم 29.

** تغطى قوانين الأوشا عدة أجزاء من أهمها:
(1) الجزء رقم 1910 قوانين السلامة الخاصة بالصناعات العامة (General Industry)
(2) الجزء رقم 1926 قوانين السلامة الخاصة بالإنشاءات (Construction)

وينقسم كل جزء إلى أقسام تغطى إجراءات السلامة في هذا الجزء وعلى سبيل المثال:

Title العنوان	Code of Federal Regulation كود القوانين الفدرالية	Part جزء	Section قسم
29	CFR	1910	.110

وهى تمثل المواصفات الخاصة بتخزين ومناولة الغازات البترولية المسالة في الصناعات العامة.

الغرض من الأوشا

** حسب التشريع (OSH ACT) لسنة 1970 فقد تم في سنة 1971 إنشاء إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) في وزارة العمل الأمريكية وذلك لما يأتي:

(1) تشجيع العاملين وأصحاب العمل لتقليل مخاطر العمل وتطبيق برامج للسلامة والصحة المهنية.

(2) الاحتفاظ بسجلات دائمة لمتابعة الإصابات والأمراض المهنية الناتجة عن العمل.

(3) إعداد برامج تدريب لزيادة الوعي بأمور السلامة والصحة المهنية.

(4) إعداد تشريعات وبرامج للسلامة والصحة المهنية واجبة التنفيذ فى جميع مواقع العمل.

(5) تحديد مسئوليات وواجبات كل من العاملين وأصحاب العمل فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية.

** وحسب البند الخامس من تشريعات السلامة والصحة المهنية تم تحديد مسئوليات أصحاب العمل والعاملين على النحو الأتي :

أصحاب العمل

- يجب توفير مكان وبيئة عمل لجميع العاملين تكون خالية من أية مخاطر التي من الممكن أن تسبب أو قد تسبب الوفاة أو الأذى الجسيم.

- الالتزام بإتباع وتنفيذ جميع تعليمات ومواصفات السلامة والصحة المهنية التي تصدرها الأوشـــا.

العاملين

يجب أن يلتزم جميع العاملين بإتباع وتنفيذ تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية التي تصدرها الأوشـــا.

إدارة السلامة والصحة المهنية – الأوشا

OSHA STANDARDSتعليمات وقوانين الأوشا

اعتمدت الأوشا على عدة مصادر لإعداد وإصدار تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية منها:

(1) تعليمات ومواصفات الجمعيات الوطنية الأمريكية مثل المعهد الأمريكي للمواصفات القياسية (American National Standards Institute ANSI) والجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA).

(2) مواصفات بعض الجمعيات الأهلية وهى مواصفات شاملة ومحددة في كثير من المجالات تم إعدادها بواسطة خبراء في مجالات مختلفة في الصناعة مثل المواصفات التي أعدها إتحاد الغازات المضغوطة (Compressed Gas Association) والخاصة بتناول وتخزين أسطوانات الغازات المضغوطة.

(3) القوانين الفدرالية السائدة وقت إنشاء الأوشـــا.

المواصفات الأفقية والمواصفات الرأسية للأوشا

** يمكن تعريف المواصفات (Standards) بأنها مواصفات أفقية (Horizontal Standards) أو مواصفات رأسية (Vertical Standards) عند تطبيقها.

** معظم المواصفات تعتبر مواصفات أفقية أي أنها تنطبق على أي صاحب عمل وعلى أي صناعة مثل مواصفات الأوشا للصناعات العامة (OSHA General Industry Standards).

** هناك بعض المواصفات تعتبر مواصفات رأسية وهى التي تنطبق فقط على صناعات محددة خاصة مثل مواصفات الأوشا الخاصة بالإنشاءات (OSHA Construction Standards).

فحص مواقع العمل المختلفة

** من صلاحيات الأوشـــا حسب تشريعات السلامة والصحة المهنية (OSH ACT 1970) القيام بإجراء فحص لجميع مواقع العمل بالولايات المتحدة الأمريكية وذلك للتعرف على المخاطر وللتأكد من تنفيذ وتطبيق جميع قوانين وتعليمات السلامة والصحة المهنية.

** لمفتشي الأوشـــا الحق في دخول أي موقع بدون إخطار سابق والقيام بإجراء الفحص والتفتيش اللازم بهذا الموقع.

أولويات الفحص

تكون أولويات فحص المواقع المختلفة بواسطة مفتشي الأوشـــا حسب الترتيب الأتي:

(1) المواقع التي بها أخطار وشيكة الحدوث ومن الممكن أن تسبب إصابات بليغة أو وفاة للعاملين أو أية أخطار فورية (Imminent Danger) وذلك للعمل على تلافيها.

(2) زيارة المواقع التي حدثت بها إصابات بليغة وذلك للتحقيق في هذه الحوادث.

(3) في حالة ورود شكاوى من أحد العاملين بأن هناك مخالفات وعدم تطبيق مواصفات وتعليمات السلامة.

(4) الفحص المبرمج سلفا لزيارة مواقع العمل لإجراء الفحص الروتيني بها.

(5) الفحص لمتابعة تنفيذ ملاحظات سابقة من نواحي السلامة والصحة المهنية.

المخالفات والغرامات

المخالفات

بعد إجراء الفحص بواسطة مفتشي الأوشا وفى حالة وجود مخالفات لتعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية يتم إخطار صاحب العمل خطياً بواسطة خطاب يرسل بالبريد المسجل وموضح به المخالفات ويتم منحه مدة لتنفيذ هذه المخالفات ، مع ضرورة قيام صاحب العمل بتثبيت نموذج المخالفات في لوحة إعلانات بالقرب من المكان الذي حدثت به المخالفات وذلك لمدة ثلاثة أيام.

الغرامات

(أ) المخالفات غير الجسيمة Other Than Serious Violations

هي المخالفات التي لها علاقة مباشرة بالسلامة والصحة المهنية ولكن من غير المحتمل أن تؤدى إلى الوفاة أو إصابات بليغة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكي عن كل مخالفة ويمكن تخفيض هذا المبلغ ليصل إلى 5% من قيمة الغرامة ويعتمد ذلك على حسن النية وأن صاحب العمل لديه سجلات خالية من المخالفات.

(ب) المخالفات الجسيمة Serious Violations

هي المخالفات التي من المتوقع ومن المحتمل حدوث وفاة أو إصابات بليغة للعاملين بسببها مع معرفة صاحب العمل للمخاطر المحتملة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكي لكل مخالفة واجبة التسديد.

(جـ) المخالفات المتعمدة Willful Violations

هي المخالفات التي يكون صاحب العمل على دراية بأنها مخالفة للقوانين والتعليمات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وعدم قيامه بأية إجراءات لتلافى هذه المخالفات ، وتصل الغرامة في هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكي لكل مخالفة متعمدة ويكون الحد الأدنى بعد تخفيضها 5000 دولار أمريكي لكل مخالفة.

وفى حالة المخالفات المتعمدة التي تؤدى لحدوث وفاة أحد العاملين يمكن أن تصل الغرامة إلى 250000 دولار أمريكي لكل مخالفة في حالة المنشآت التي يملكها أفراد و500000 دولار أمريكي للمنشآت الكبيرة وقد تصل العقوبة إلى السجن لمدة ستة أشهر.

(د) المخالفات المتكررة Repeated Violations

مخالفة أي من تعليمات وقوانين السلامة وفى حالة إعادة الفحص يتم إكتشاف تكرار نفس المخالفات وتصل الغرامة في هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكي لكل مخالفة.

(هـ) الفشل في تقديم الاعتراض في الوقت المناسب Failure to Abate Prior Violation

في حالة الفشل فى تقديم الإعتراض بعد إنقضاء المهلة الممنوحة ، تكون الغرامة 7000 دولار أمريكي عن كل يوم تأخير بعد انتهاء المدة.

مخالفات إضافية تؤدى إلى الإدانة

(1) إعطاء معلومات كاذبة أو تزييف البيانات المقدمة للأوشا ، تكون الغرامة 10000 دولار أمريكي أو الحبس لمدة ستة أشهر أو كلتا العقوبتين معا.

(2) عدم تثبيت نموذج المخالفات في لوحة الإعلانات لمدة ثلاثة أيام ، تكون العقوبة بالغرامة التي قد تصل إلى 7000 دولار أمريكي.

(3) منع أو الاعتداء على أي من مفتشي الأوشا أثناء تأدية عملهم تكون العقوبة بالغرامة 5000 دولار أمريكي والحبس لمدة لا تزيد عن ثلاثة سنوات.

OSHA

إدارة السلامة والصحة المهنية – الأوشا

ما هي الخدمات التي تؤديها الأوشـــــــا؟

(1) تقديم خدمات استشارية في مجال السلامة والصحة المهنية.

(2) برنامج الحماية التطوعي في مجال السلامة والصحة المهنية.

(3) تقديم برامج عديدة للتدريب في مجال السلامة والصحة المهنية.

فوائد التطبيق الجيد للصحة والسلامة في بيئة العمل

- تقليل الحوادث.
- تقليل الأضرار في الأرواح والمعدات والأدوات.
- تقليل الغياب.
- تقليل الغرامات.
- تقليل التعويضات للمتضررين.
- تحسين الإنتاج .
- تحسين السمعة.
- تحسين المعنويات.

مهام إدارة الصحة والسلامة المهنية

(1) توفير بيئة عمل صحية وآمنة.

(2) التدريب والتثقيف وتوعية العاملين بالمخاطر المهنية.

(3) إعداد ملف طبي لكل عامل.

(4) إعداد سجل الإمراض المهنية وسجل للإصابات المهنية.

(5) إعداد إحصائيات توضح الحوادث الصحية المهنية.

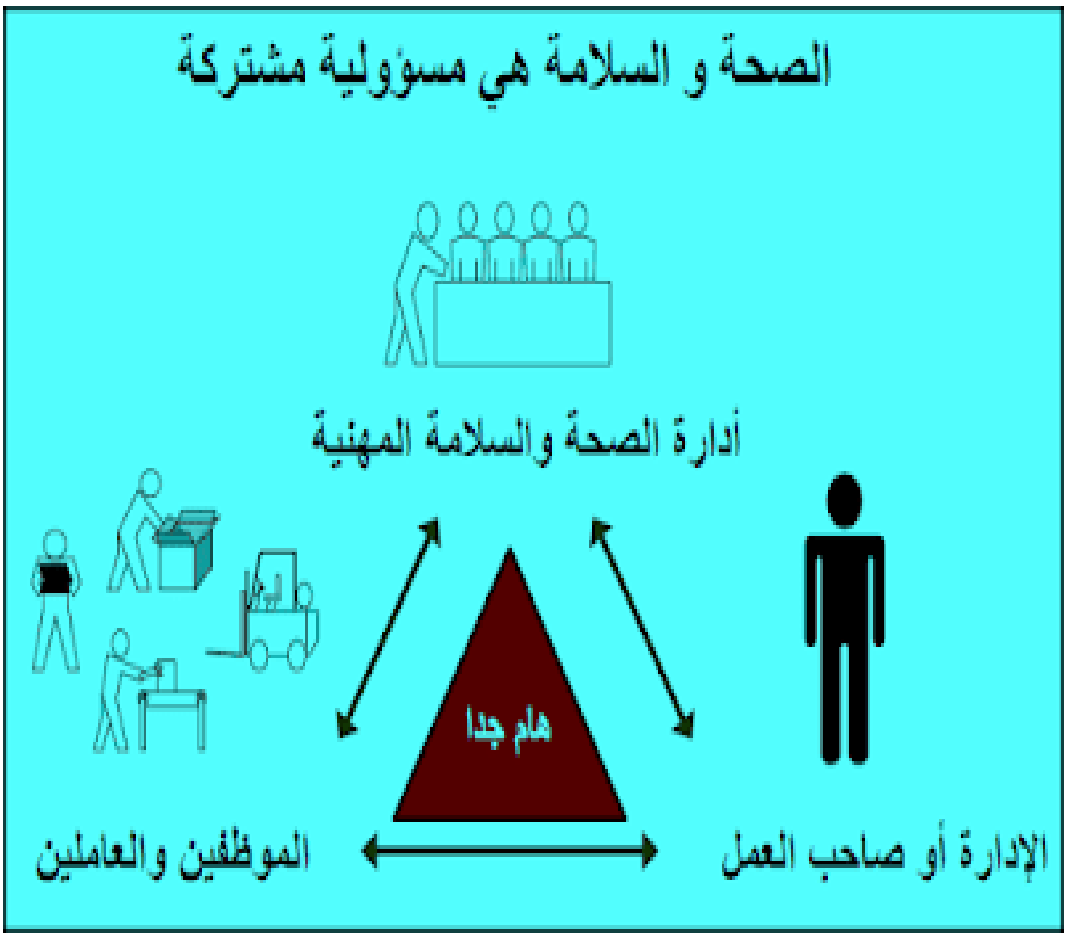
(6) المشاركة في عمليات تخطيط إقامة المنشآت.

(7) توفير أدوات ووسائل عمل وإنتاج آمنة وسليمة.

(8) معاينة ودراسة الحوادث لتحديد مسبباتها ووضع التوصيات للحد من هذه الحوادث.

OSHA

إدارة السلامة والصحة المهنية – الأوشا



OSHA General Industry Standards
تشريعات السلامة والصحة المهنية
OSH ACT
OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS

تشريعات السلامة والصحة المهنية
OSH ACT
OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS

المقدمة:

حتى عام 1970 لم تكن هناك تشريعات منتظمة فى مجال السلامة والصحة المهنية بالولايات المتحدة الأمريكية وقد بلغ متوسط الحوادث الجسيمة التى تقع سنويا حوالى 14000 حالة وفاة وإصابة جسيمة. وفى سنة 1970 إعتمد الكونجرس الأمريكى تشريعات السلامة والصحة المهنية OSH ACT وفى عام 1971 أنشئت إدارة السلامة والصحة المهنية OSHA فى وزارة العمل الأمريكية وذلك لحماية حوالى 90 مليون عامل أمريكى يقضون أوقاتهم فى العمل من مخاطر العمل المختلفة ومن إصابات وحوادث العمل وتوفير ظروف عمل آمنة لهم.

تعريفات:

الأوشا OSHA :

الحروف الأولى من إدارة السلامة والصحة المهنية **O**CCUPATIONAL **S**AFETY & **H**EALTH **A**DMINISTRATION فى وزارة العمل الأمريكية ، وهى الجهة المسئولة عن إصدار تشريعات السلامة والصحة المهنية والمواصفات القياسية الخاصة بها ، كذلك متابعة وفرض تنفيذها فى مواقع العمل المختلفة بالولايات المتحدة الأمريكية.

القوانين الفدرالية Code of Federal Regulation (CFR) :

القوانين والتشريعات الفدرالية الأمريكية وتنقسم إلى 50 عنوان ، وتقع القوانين والتشريعات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت عنوان رقم 29. (وزارة العمل)
وينقسم كود القوانين الفدرالية كما ذكر أعلاه إلى 50 عنوان (Titles) وكل عنوان ينقسم بدوره إلى أبواب (Chapters) ، كذلك ينقسم كل باب إلى أجزاء (Parts) وينقسم كل جزء إلى أقسام (Sections) وتقع القوانين الخاصة بإدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت رقم 29.

وتغطى قوانين الأوشا عدة أجزاء من أهمها:

1. الجزء رقم 1910 قوانين السلامة الخاصة بالصناعات العامة (General Industry)
2. الجزء رقم 1926 قوانين السلامة الخاصة بالإنشاءات (Construction)

وينقسم كل جزء إلى أقسام تغطى إجراءات السلامة فى هذا الجزء.
وعلى سبيل المثال:

Title العنوان	Code of Federal Regulation كود القوانين الفدرالية	Part جزء	Section قسم
29	**CFR**	**1910**	**.110**

وهى تمثل المواصفات الخاصة بتخزين ومناولة الغازات البترولية المسالة فى الصناعات العامة.

الغرض من الأوشا:

حسب التشريع (OSH ACT) لسنة 1970 فقد تم فى سنة 1971 إنشاء إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) فى وزارة العمل الأمريكية وذلك لما يأتى:

- تشجيع العاملين وأصحاب العمل لتقليل مخاطر العمل وتطبيق برامج للسلامة والصحة المهنية.
- الإحتفاظ بسجلات دائمة لمتابعة الإصابات والأمراض المهنية الناتجة عن العمل.
- إعداد برامج تدريب لزيادة الوعى بأمور السلامة والصحة المهنية.
- إعداد تشريعات وبرامج للسلامة والصحة المهنية واجبة التنفيذ فى جميع مواقع العمل.
- تحديد مسئوليات وواجبات كل من العاملين وأصحاب العمل فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية.

وحسب البند الخامس من تشريعات السلامة والصحة المهنية تم تحديد مسئوليات أصحاب العمل والعاملين على النحو الأتى:

1. أصحاب العمل:
   - يجب توفير مكان وبيئة عمل لجميع العاملين تكون خالية من أية مخاطر التى من الممكن أن تسبب أو قد تسبب الوفاة أو الأذى الجسيم.
   - الإلتزام بإتباع وتنفيذ جميع تعليمات ومواصفات السلامة والصحة المهنية التى تصدرها الأوشـــا.

2. العاملين:
   - يجب أن يلتزم جميع العاملين بإتباع وتنفيذ تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية التى تصدرها الأوشـــا.

تعليمات وقوانين الأوشا OSHA STANDARDS :

إعتمدت الأوشا على عدة مصادر لإعداد وإصدار تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية منها:

1. تعليمات ومواصفات الجمعيات الوطنية الأمريكية مثل المعهد الأمريكى للمواصفات القياسية (American National Standards Institute ANSI) والجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) .
2. مواصفات بعض الجمعيات الأهلية وهى مواصفات شاملة ومحددة فى كثير من المجالات تم إعدادها بواسطة خبراء فى مجالات مختلفة فى الصناعة مثل المواصفات التى أعدها إتحاد الغازات المضغوطة (Compressed Gas Association) والخاصة بتناول وتخزين إسطوانات الغازات المضغوطة.
3. القوانين الفدرالية السائدة وقت إنشاء الأوشـــا.

المواصفات الأفقية والمواصفات الرأسية:

يمكن تعريف المواصفات (Standards) بأنها مواصفات أفقية (Horizontal Standards) أو مواصفات رأسية (Vertical Standards) عند تطبيقها ، ومعظم المواصفات تعتبر مواصفات أفقية أى أنها تنطبق على أى صاحب عمل وعلى أى صناعة مثل مواصفات الأوشا للصناعات العامة (OSHA General Industry Standards) ، وهناك بعض المواصفات تعتبر مواصفات رأسية وهى التى تنطبق فقط على صناعات محددة خاصة مثل مواصفات الأوشا الخاصة بالإنشاءات (OSHA Construction Standards) .

فحص مواقع العمل المختلفة:

من صلاحيات الأوشـــا حسب تشريعات السلامة والصحة المهنية (OSH ACT 1970) القيام بإجراء فحص لجميع مواقع العمل بالولايات المتحدة الأمريكية وذلك للتعرف على المخاطر وللتأكد من تنفيذ وتطبيق جميع قوانين وتعليمات السلامة والصحة المهنية.
ولمفتشى الأوشـــا الحق فى دخول أى موقع بدون إخطار سابق والقيام بإجراء الفحص والتفتيش اللازم بهذا الموقع.

أولويات الفحص:

تكون أولويات فحص المواقع المختلفة بواسطة مفتشى الأوشـــا حسب الترتيب الأتى:

1. المواقع التى بها أخطار وشيكة الحدوث ومن الممكن أن تسبب إصابات بليغة أو وفاة للعاملين أو أية أخطار فورية (Imminent Danger) وذلك للعمل على تلافيها.
2. زيارة المواقع التى حدثت بها إصابات بليغة وذلك للتحقيق فى هذه الحوادث.
3. فى حالة ورود شكاوى من أحد العاملين بأن هناك مخالفات وعدم تطبيق مواصفات وتعليمات السلامة.
4. الفحص المبرمج سلفا لزيارة مواقع العمل لإجراء الفحص الروتينى بها.
5. الفحص لمتابعة تنفيذ ملاحظات سابقة من نواحى السلامة والصحة المهنية.

المخالفات والغرامات:

المخالفات:

بعد إجراء الفحص بواسطة مفتشى الأوشا وفى حالة وجود مخالفات لتعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية يتم إخطار صاحب العمل خطيا بواسطة خطاب يرسل بالبريد المسجل وموضح به المخالفات ويتم منحه مدة لتنفيذ هذه المخالفات ، مع ضرورة قيام صاحب العمل بتثبيت نموذج المخالفات فى لوحة إعلانات بالقرب من المكان الذى حدثت به المخالفات وذلك لمدة ثلاثة أيام.

الغرامات:

1. **المخالفات غير الجسيمة Other Than Serious Violations :**

- هى المخالفات التى لها علاقة مباشرة بالسلامة والصحة المهنية ولكن من غير المحتمل أن تؤدى إلى الوفاة أو إصابات بليغة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكى عن كل مخالفة ويمكن تخفيض هذا المبلغ ليصل إلى 5% من قيمة

الغرامة ويعتمد ذلك على حسن النية وأن صاحب العمل لديه سجلات خالية من المخالفات.

2. **المخالفات الجسيمة Serious Violations :**
   - هى المخالفات التى من المتوقع ومن المحتمل حدوث وفاة أو إصابات بليغة للعاملين بسببها مع معرفة صاحب العمل للمخاطر المحتملة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكى لكل مخالفة واجبة التسديد.

3. **المخالفات المتعمدة Willful Violations :**
   - هى المخالفات التى يكون صاحب العمل على دراية بأنها مخالفة للقوانين والتعليمات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وعدم قيامه بأية إجراءات لتلافى هذه المخالفات ، وتصل الغرامة فى هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكى لكل مخالفة متعمدة ويكون الحد الأدنى بعد تخفيضها 5000 دولار أمريكى لكل مخالفة.
   - وفى حالة المخالفات المتعمدة التى تؤدى لحدوث وفاة أحد العاملين يمكن أن تصل الغرامة إلى 250000 دولار أمريكى لكل مخالفة فى حالة المنشآت التى يملكها أفراد و500000 دولار أمريكى للمنشآت الكبيرة وقد تصل العقوبة إلى السجن لمدة ستة أشهر.

4. **المخالفات المتكررة Repeated Violations :**
   - مخالفة أى من تعليمات وقوانين السلامة وفى حالة إعادة الفحص يتم إكتشاف تكرار نفس المخالفات وتصل الغرامة فى هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكى لكل مخالفة.

5. **الفشل فى تقديم الإعتراض فى الوقت المناسب Failure to Abate Prior Violation :**
   - فى حالة الفشل فى تقديم الإعتراض بعد إنقضاء المهلة الممنوحة ، تكون الغرامة 7000 دولار أمريكى عن كل يوم تأخير بعد إنتهاء المدة.

مخالفات إضافية تؤدى إلى الإدانة:

1 - إعطاء معلومات كاذبة أو تزييف البيانات المقدمة للأوشا ، تكون الغرامة 10000 دولار أمريكى أو الحبس لمدة ستة أشهر أو كلتا العقوبتين معا.

2 - عدم تثبيت نموذج المخالفات فى لوحة الإعلانات لمدة ثلاثة أيام ، تكون العقوبة بالغرامة التى قد تصل إلى 7000 دولار أمريكى.

3 - منع أو الإعتداء على أى من مفتشى الأوشا أثناء تأدية عملهم تكون العقوبة بالغرامة 5000 دولار أمريكى والحبس لمدة لا تزيد عن ثلاثة سنوات.

الخدمات التى تؤديها الأوشـــــا:

1 - تقديم خدمات إستشارية فى مجال السلامة والصحة المهنية.
2 - برنامج الحماية التطوعى فى مجال السلامة والصحة المهنية.
3 - تقديم برامج عديدة للتدريب فى مجال السلامة والصحة المهنية.

الخدمات التى تؤديها الأوشـــــا:

1 - تقديم خدمات إستشارية فى مجال السلامة والصحة المهنية.
2 - برنامج الحماية التطوعى فى مجال السلامة والصحة المهنية.
3 - تقديم برامج عديدة للتدريب فى مجال السلامة والصحة المهنية.

OSHA | **OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION**
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

تقسيم وتصنيف المناطق الخطرة
HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS
29 CFR 1910.307

المقدمة:
تعرف الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) المناطق الخطرة بأنها المناطق التي يكون خطر حدوث حريق أو انفجار بها كبير نظرا لوجود غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال أو سوائل مشتعلة أو أتربة وغبار قابل للاشتعال أو ألياف وأنسجة صناعية قابلة للاشتعال.
وقد تم تقسيم المناطق الخطرة كما يلي:

1- التصنيف الأول CLASS I LOCATION
موقع مشبع بالغازات والأبخرة القابلة للاشتعال
ومثال علي هذه المواقع (مصافي البترول – معامل الغاز – محطات البنزين ...)

2- التصنيف الثاني CLASS II LOCATIONS
موقع مشبع لغبار وأتربة قابلة للاشتعال
ومثال ذلك (مطاحن الدقيق – المصانع التي تستعمل بودرة الألومنيوم والماغنسيوم – مصانع البلاستيك ...)

3- التصنيف الثالث CLASS III LOCATIONS
موقع به مواد كالألياف والأنسجة الصناعية القابلة للاشتعال
مثال ذلك (مصانع النسيج – حلج الأقطان ...)

بخلاف تقسم المناطق الخطرة إلي درجات (Classes) فقد تم تقسيم الدرجات إلي أقسام (Divisions)

1- قسم (1) DIVISION I
وهي المناطق التي تفترض وجود غازات وأبخرة قابلة للاشتعال أو غبار قابل للاشتعال في الظروف العادية Normal Conditions وخلال العمليات اليومية العادية في هذا المكان
وعلي سبيل المثال أثناء رش ودهان السيارات

2- قسم (2) DIVISION II
وهي المناطق التي تفترض تواجد الغازات والأبخرة القابلة للاشتعال كذلك الغبار القابل للاشتعال في ظروف غير عادية (حوادث تسرب مثلا) وذلك نتيجة لأية أعطال بالمعدات تنشأ عنها تسرب للمواد القابلة للاشتعال

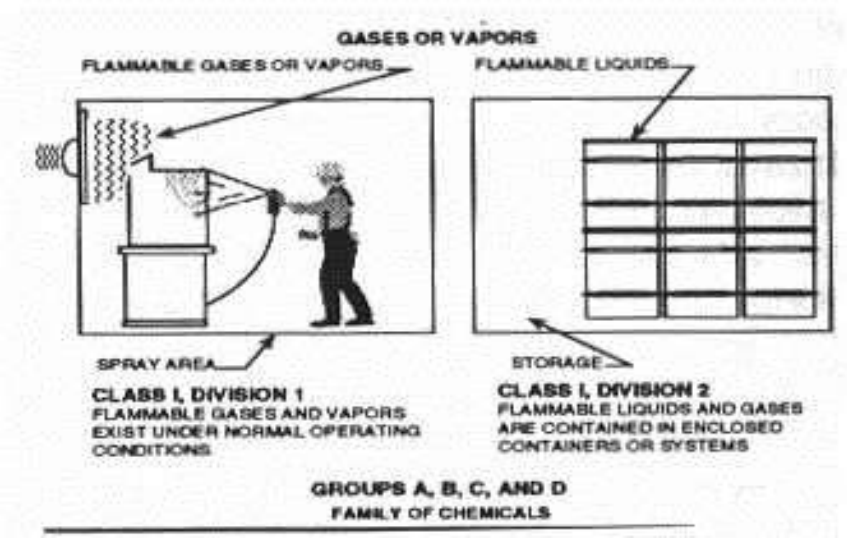
كذلك بالإضافة للمناطق والدرجات Classes والأقسام Divisions يتم تقسيم المواد الكيميائية القابلة للاشتعال إلي مجموعات وذلك على النحو الأتى:

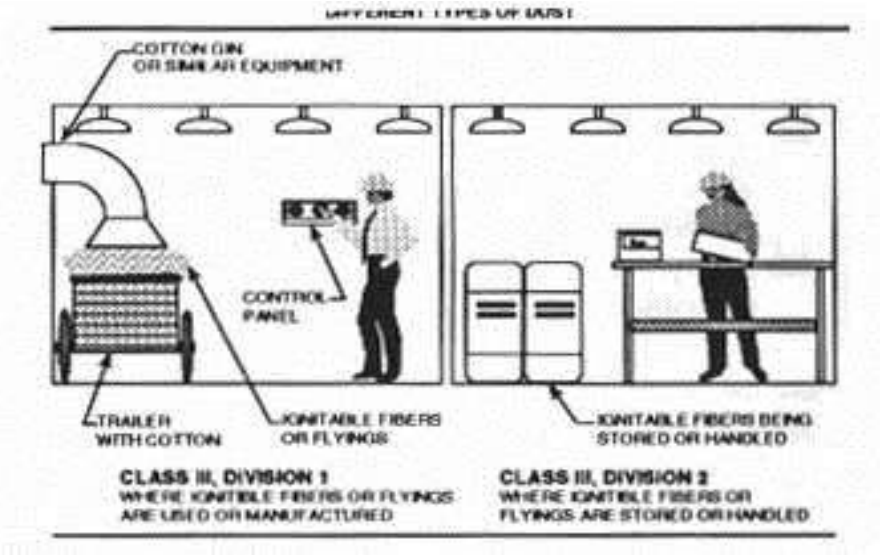
المجموعات من (أ) إلي (د) تابعة للتصنيف الأول Class I وقسمت هذه المجموعات حسب درجات الاشتعال – الخواص الاشتعالية لكل مادة

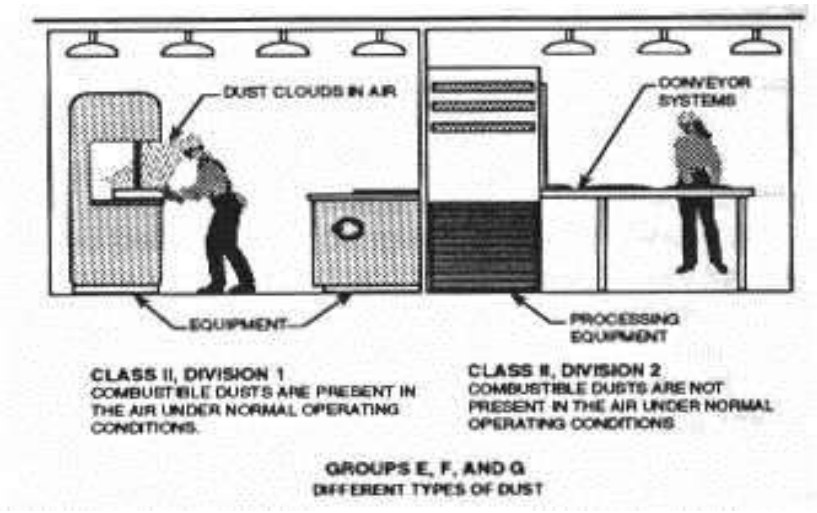
مجموعة (أ)	Group A	الأجواء التى تحتوى على غاز الاستيلين
مجموعة (ب)	Group B	الأجواء التى تحتوى على غاز الهيدروجين
مجموعة (ج)	Group C	الأجواء التى تحتوى على الإثيل إثير
مجموعة (د)	Group D	الأجواء التى تحتوى على المواد البترولية (الجازولين ..)

المجموعات من (هـ) إلي (ز) تابعة للمنطقة الثانية Class II وقسمت هذه المجموعات حسب درجة الاستعمال كذلك والتوصيل الكهربائي Conductivity

مجموعة (هـ)	Group E	مثل	الأتربة المعدنية (الألومنيوم – الماغنسيوم)
مجموعة (و)	Group F	مثل	أتربة الكربون (الفحم ...)
مجموعة (ز)	Group E	مثل	الدقيق والنشا







نوعية الأجهزة الكهربائية التي يتم تركيبها في المناطق الخطرة

الطريقة التي تجعل الأجهزة الكهربائية مصدر للاشتعال كما يلي :

أ- حدوث شرر : أثناء التشغيل

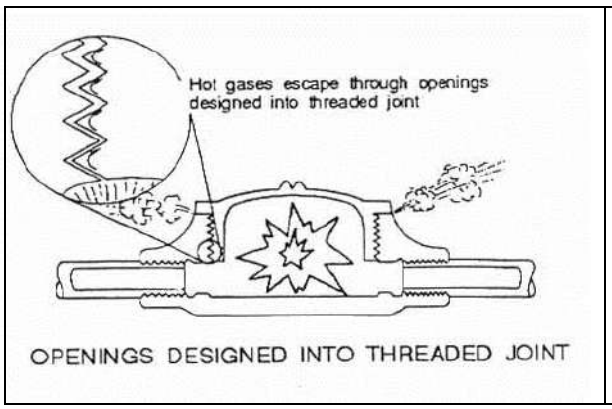
ب- درجات الحرارة العالية: لبعض الأجهزة مثل مصابيح الإضاءة تصبح ساخنة وترتفع درجة حرارتها مما قد يسبب اشتعال المواد القابلة للاشتعال

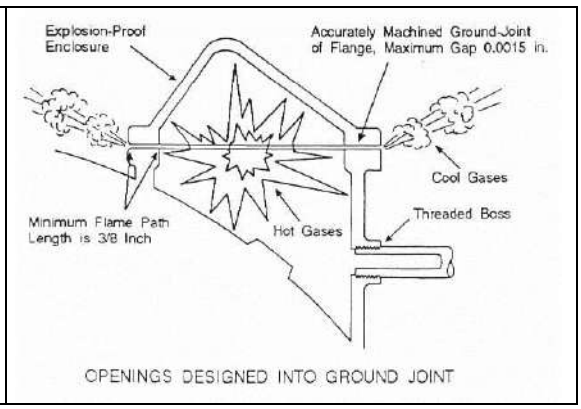
ج- حدوث خلل في الأجهزة الكهربائية قد يؤدي لحدوث شرر يسبب الاشتعال

ولتجنب الأخطار الناتجة عن الأجهزة الكهربائية لمصدر الحرائق في المناطق المصنفة خطرة ، يجب اختيار المعدات والأجهزة المناسبة لكل منطقة من المناطق الخطرة وذلك علي النحو التالي:

الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الأول Class I

يتم استخدام الأجهزة الكهربائية التي تحفظ داخل صناديق حديدية مقاومة للانفجار Explosion proof وذلك لاحتمال تسرب الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال إلي داخل صندوق الأجهزة الكهربائية وفي حالة اشتعال أو انفجار هذه الأبخرة أو الغازات فإن الصندوق الحديدي يمنع تسرب الانفجار أو الغازات الحارة إلي الجو المحيط بالجهاز الكهربائي.





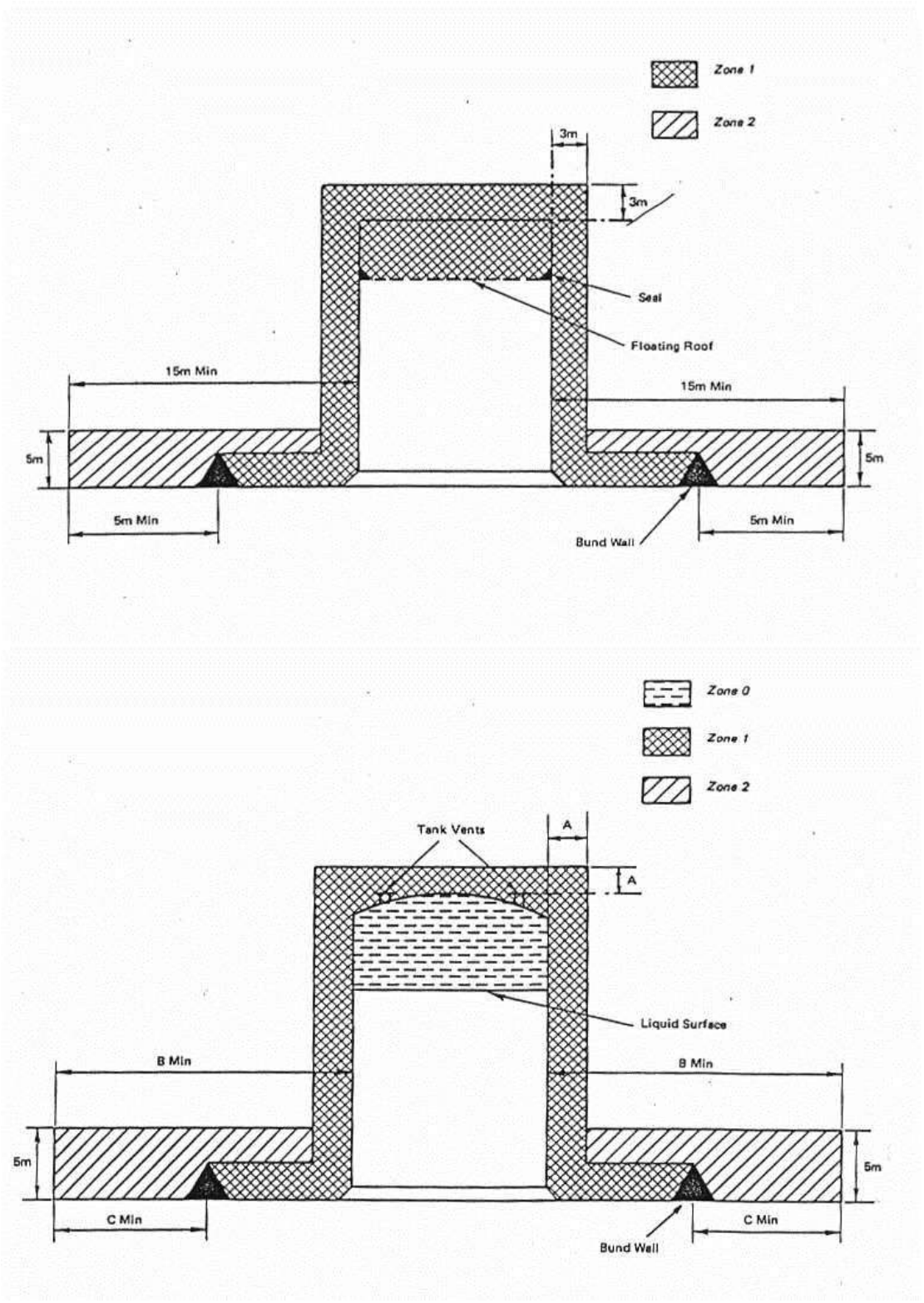
الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الثاني Class II

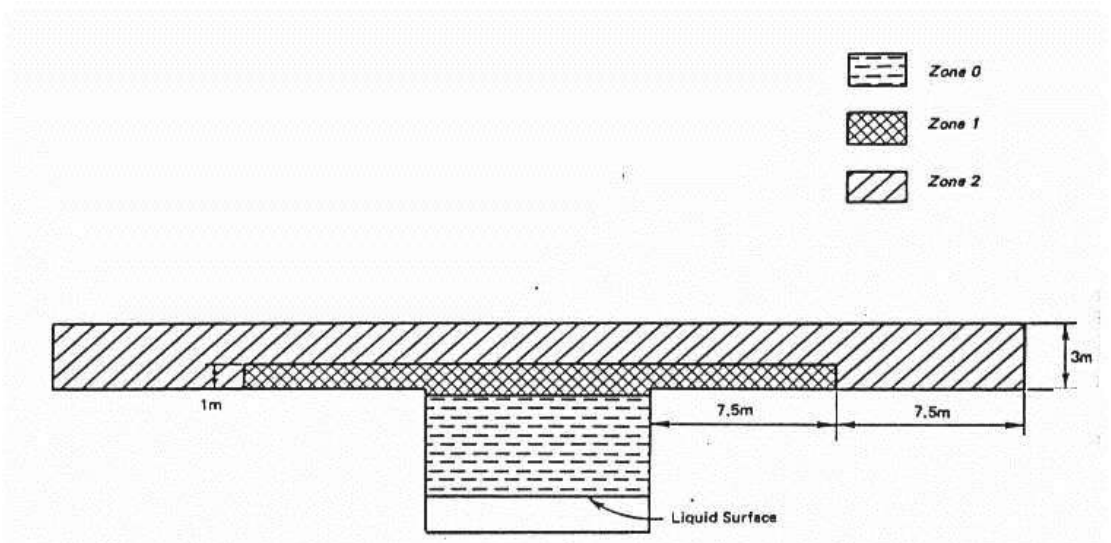
يتم استخدام أجهزة كهربائية عازلة للأتربة حتي لا تدخل الأتربة إلي داخل الجهاز الكهربائي، كذلك لا يحدث زيادة في درجة الحرارة داخل هذه الأجهزة

الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الثالث Class III

يتم استخدام أجهزة كهربائية مصممة لمنع وصول الألياف القابلة للاشتعال من الدخول إلي الصناديق الخاصة بها (Housing)

****


Zone 1
Zone 2
3m
3m
Seal
Floating Roof
15m Min
15m Min
5m
5m
5m Min
5m Min
Bund Wall
Zone 0
Zone 1
Zone 2
Tank Vents
A
A
Liquid Surface
B Min
B Min
5m
5m
C Min
C Min
Bund Wall


Zone 0
Zone 1
Zone 2
3m
1m
7.5m
7.5m
Liquid Surface

OSHA

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

تحليل مخاطر الوظائف
JOB HAZARD ANALYSIS (JHA)

المقدمة:

تقع الحوادث والإصابات التي لها علاقة بالوظائف في كل يوم في مواقع العمل وغالبا ما تحدث هذه الإصابات لأن العاملين ليس لديهم التدريب اللازم لتأدية العمل بالطرق المأمونة. وإحدى الطرق لمنع إصابات العمل هو وضع نظام لطرق العمل المأمونة وتدريب العاملين عليها.
والوصول إلي طرق عمل مأمونة هو أحد الفوائد من تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف.

ما هو نظام تحليل مخاطر الوظائف ؟

نظام تحليل مخاطر الوظائف هو نظام يساعد علي إدخال مبادئ تطبيقات السلامة والصحة في العمليات.
وفي نظام تحليل مخاطر الوظائف يتم فحص كل خطوة من خطوات إنجاز أي عمل أو وظيفة للتعرف علي المخاطر المصاحبة لكل خطوة كذلك لتحديد أفضل السبل للسيطرة علي هذه المخاطر ومنعها.
بصفة أخري فإن نظام تحليل مخاطر الوظائف هو دراسة متأنية وتسجيل لكل خطوة من خطوات الوظيفة أو العمل والتعرف علي المخاطر المصاحبة (من نواحي السلامة والصحة المهنية) وتحديد أفضل السبل للقيام بهذه الوظيفة بعد تقليل أو إزالة هذه المخاطر.

ما هي فوائد تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف؟

من أهم فوائد تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف هو معرفة المخاطر غير المعروفة للقيام بكل وظيفة وعمل. كذلك رفع مستوي الوعي بالسلامة والصحة المهنية لدي العاملين، كما يزيد مستوي الاتصال بين العاملين والمشرفين.
كذلك يمكن بعد الانتهاء من تطبيق هذا النظام وإعداد طرق مكتوبة لأداء العمل والوظيفة أن يكون ذلك بمثابة تدريب للعاملين.
كذلك تطبيق النظام سوف يؤدي إلي تقليل الحوادث وبالتالي تقليل التكلفة الناتجة عن هذه الحوادث.

ما هي العناصر الأربعة لتطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف؟

1- تحديد الوظيفة المراد تحليل مخاطرها.
2- تقسيم الوظيفة إلي خطوات متتابعة.
3- التعرف علي مخاطر كل خطوة من هذه الخطوات.
4- تحليل وتقييم هذه المخاطر وتحديد افضل السبل لمنع هذه المخاطر.

1- تحديد الوظيفة المراد تحليل مخاطرها:

يمكن إجراء نظام تحليل مخاطر الوظائف لجميع الوظائف بدون فرز ولكن لتحديد الوظائف التي يجب تحليل مخاطرها أولا أي إعطائها الأولوية يجب أخذ العوامل الآتية في الاعتبار:

- مراجعة سجلات الإصابات واختيار الوظائف التي تكون فيها نسبة الإصابات عالية.
- اختيار الوظائف الجديدة أو الوظائف التي يطرأ عليها تعديلات.
- اختيار الوظائف التي يتم القيام بها علي فترات طويلة.

-2 <u>تقسيم الوظيفة إلى خطوات متتابعة:</u>

بعد اختيار الوظيفة التي سوف يتم تحليل مخاطرها يتم تقسيم هذه الوظيفة إلي خطوات متتابعة مع الأخذ بالاعتبار عدم إطالة هذا التقسيم (لا تزيد عن عشرة خطوات).
وكمثال لتقسيم الوظيفة سوف نختار وظيفة جلخ قطع من الحديد بواسطة أحد العمال باستعمال ماكينة الجلخ (Grinding Machine) ، ويتم تقسيم الوظيفة إلي أربع خطوات كالآتي:

- الوصول إلي الصندوق الموجود في الجهة اليمني من ماكينة الجلخ واختيار أحد قطع الحديد.
- الإمساك بقطعة الحديد ورفعها وتوجيهها إلي ماكينة الجلخ.
- دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ لجلخها.
- بعد الانتهاء من عملية الجلخ يتم وضع قطعة الحديد في الصندوق الموجود علي يسار ماكينة الجلخ.

الوصول إلي الصندوق من الجهة اليمني لماكينة الجلخ اختيار أحد قطع الحديد والإمساك بها	دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ لجلخها	بعد الانتهاء من عملية الجلخ وضع قطعة الحديد في الصندوق يسار ماكينة الجلخ

شكل رقم (1)
تقسيم الوظيفة إلي خطوات

-3 <u>التعرف على مخاطر كل خطوة من هذه الخطوات:</u>

يتم بعد ذلك تحديد المخاطر من نواحي السلامة والصحة المهنية لكل خطوة من الخطوات أعلاه (حسب الرسم رقم (2) وحسب المثال السابق:

- عند تناول قطعة الحديد من الصندوق الموجود علي يمين ماكينة الجلخ يمكن أن يخبط العامل يده في حافة الصندوق أو في قطع الحديد ، كذلك يمكن أن يتعرض إلي جرح يده أو سقوط قطعة الحديد من يده علي أصابع قدميه.
- عند دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ يمكن خبط اليد مع هذه العجلة ، كذلك يمكن تطاير شظايا وشرز من عملية الجلخ قد يصيب عينيه كذلك لا يوجد نظام لشفط الأتربة الناتجة، أيضا من الممكن أن تتعرض عجلة ماكينة الجلخ للكسر وإصابة العامل. أيضا يمكن انحشار أكمام قميص العامل في العجلة.
- عند وضع قطعة الحديد في الصندوق علي يسار ماكينة الجلخ يمكن خبط يديه في حافة الصندوق أو قطع الحديد داخله.

صدم اليدين بحافة الصندوق حدوث جرح قطعي بسبب الحواف المدببة لقطع الحديد	صدم اليدين بعجلة الجلخ تطاير شظايا وشرز تطاير أتربة انفجار عجلة الجلخ انحشار أكمام القميص في الماكينة	صدم اليدين في الصندوق علي يسار ماكينة الجلخ

شكل رقم (2)
المخاطر المصاحبة لكل خطوة

4- تحليل وتقييم هذه المخاطر وتحديد افضل السبل لمنع هذه المخاطر:

الخطوة الأخيرة في نظام تحليل مخاطر الوظائف هو تحليل المخاطر وتحديد أفضل السبل لمنعها والتغلب عليها وأفضل هذه الطرق علي الترتيب ما يلي :

- إبعاد المخاطر Elimination of the Hazard
- التعويض Substitution

- العزل Isolation
- التحكم الهندسي Engineering Control
- التحكم الإداري Administration Control
- استعمال مهمات الوقاية الشخصية PPE

<u>وحسب المثال السابق:</u>

- يتم تزويد العامل بقفازات وأحذية سلامة.
- تركيب حاجز حماية كبير علي عجلة ماكينة الجلخ.
- كذلك تركيب نظام شفط الأتربة وتزويد العامل بنظارة

سلامة والتنبيه عليه بارتداء قميص ذو أكمام قصيرة أو غير فضفاضة.
الترتيب لأن يتم سحب قطع الحديد التي يتم جلخها

تزويد العامل بقفازات وحذاء سلامة تعديل مكان الصندوق ليصبح بجانب الماكينة	تزويد واقي زجاجي أكبر حجما تركيب نظام تهوية موضعي تزويد العامل بنظارات سلامة فحص عجلة ماكينة الجلخ قبل العمل عليها التنبيه علي العامل بعدم ارتداء الأكمام الفضفاضة	العمل علي سحب قطع الحديد التي تم جلخها أولا بأول

شكل رقم (3) - وسائل الوقاية والحماية المقترحة

وبعد الانتهاء من إجراء نظام تحليل مخاطر الوظيفة وحسب هذا المثال ، يجب إعلام العاملين بالنتائج والتوصيات وتدريبهم عليها.

الصحة المهنية والتحكم البيئى

Subpart D – Occupational Health and Environmental Controls

29 CFR 1926.50 – 1926.57

الصحة المهنية والتحكم البيئى
Subpart D – Occupational Health and Environmental Controls
29 CFR 1926.50 – 1926.57

1926.50
الخدمات الطبية والإسعافات الأولية Medical Services & First Aid:

- على صاحب العمل التأكد من توفر أفراد خدمات طبية بالموقع لتوفير الإرشادات والنصائح فى مجال الصحة المهنية.
- فى حالة عدم توفر عيادة طبية لتقديم الخدمات الطبية والعلاج اللازم بموقع العمل يتم توفير مسعف للإسعافات الأولية ويكون لديه التدريب اللازم وشهادة تثبت تلقيه التدريب اللازم فى هذا التدريب.
- يجب توفير صناديق إسعافات أولية مزودة بالأدوية والمواد اللازمة ، مع ضرورة حماية هذه الصناديق من العوامل الجوية مع ضرورة فحص هذه الصناديق بصفة أسبوعية.
- يجب توفير وسائل نقل مناسبة (سيارات إسعاف) لنقل المصابين لتلقى الإسعافات اللازمة.
- يتم تثبيت ملصق على جميع أجهزة التليفون يبين أرقام هواتف الجهات المسئولة للإتصال بها فى حالات الطوارىء (إسعاف ، مطافى ، .....)
- فى المواقع التى من الممكن أن يتعرض العاملين بها لمخاطر الإصابة بالعين بواسطة مواد أكلة أو خلافه ، يتم توفير وسائل غسيل للعين والجسم ويكون الوصول إليها سهلا وبدون وجود عوائق.

1926.51
النواحى الصحية Sanitation

ا- مياه الشرب Potable Water:

- يجب توفير مياه صالحة للشرب فى جميع الأماكن بموقع المشروع أو الإنشاءات.
- يمنع منعا باتا إستخدام كوب واحد للشرب.

ب- المياه غير الصالحة للشرب Nonpotable Water:

- يجب تثبيت علامات تحذيرية مناسبة تبين أن هذا الماء ليس للشرب.
- يجب عدم وجود أية توصيلات بين المياه الصالحة للشرب والمياه غير الصالحة للشرب.

ج- دورات المياه بمواقع الإنشاءات Toilets at Construction Jobsites:

- يتم توفير دورات مياه للعاملين بمواقع الإنشاءات حسب الجدول الآتى:

عدد العاملين	عدد دورات المياه والمباول
20 أو أقل	1
20 أو أكثر	1 تواليت و مبولة لكل 40 عامل
200 أو أكثر	1 تواليت و مبولة لكل 50 عامل

- فى حالة المواقع غير المزودة بنظام صرف صحى سوف يتم تزويدها بواحدة من دورات المياه المذكورة أدناه ما لم تكن غير مسموح بها من قبل السلطات المحلية:
  1. مرحاض
  2. دورات مياه كيميائية

د- الغذاء Food Handling:

- يجب أن تكون جميع خدمات تقديم الطعام بالموقع متوافقة مع متطلبات السلطات المحلية فى هذا الخصوص.
- يجب الإلتزام بتطبيق جميع قواعد الصحة المهنية والنظافة فى خدمات تقديم الطعام للعاملين بالموقع
- يجب حفظ الأطعمة بطريقة صحية تمنعها من التلوث.

هـ- مواقع الإقامة المؤقتة Temproray Sleeping Quarters:

- فى حالة وجود مواقع مؤقتة بالموقع لإقامة العاملين ، يجب توفر التدفئة والتبريد والتهوية والإضاءة المناسبة لها.

و- وسائل الغسيل Washing Facilities:

- يجب توفير وسائل غسيل مناسبة للعاملين اللذين يقومون بأعمال الدهان ورش المبيدات أو أية أعمال أخرى قد تؤدى لحدوث تلوث ضار بالعاملين. هذه الوسائل يجب أن تكون قريبة من مواقع العمل.
- يجب الحفاظ على وسائل الغسيل بطريقة صحية
- يجب توفير حمامات فى جميع مواقع العمل وتكون مزودة بالمياه الباردة والساخنة.
- يجب توفير وسائل الغسيل المناسبة مثل الصابون فى هذه الحمامات
- يجب توفير فوط ، بحيث يكون لكل عامل الفوطة الخاصة به.
- يجب توفير أدشاش بهذه الحمامات بحيث يتم توفير دش واحد لكل 10 عاملين من كل جنس ، مع توفير وسائل التنظيف المناسبة من صابون وخلافه ، كذلك تكون هذه الأدشاش مزودة بالمياه الباردة والساخنة.

1926.52
Occupational Noise Exposure

- يجب توفير واقيات السمع للعاملين فى حالة زيادة معدلات الضوضاء فى مواقع العمل عمل هو مذكور بالجدول أدناه.
- فى حالة تجاوز معدلات الضوضاء المعدلات المذكورة بالجدول أدناه يتم إتخاذ وسائل تحكم هندسى وتحكم إدارى وفى حالة فشل هذه الوسائل فى تخفيض معدلات

الضوضاء للمعدلات المذكورة بالجدول سوف يتم إستخدام مهمات الوقاية الشخصية المناسبة لتقليل معدلات الضوضاء التى يتعرض لها العاملين إلى المعدلات المذكورة بالجدول.

- فى حالة تجاوز معدلات الضوضاء لما هو مذكور بالجدول أدناه ، يجب تطبيق برنامج للحفاظ على القوى السمعية Hearing Conservation Program .

شدة الضوضاء dBA	مدة التعرض اليومى بالساعات
90	8 ساعات
95	4 ساعات
100	ساعتان
105	ساعة واحدة
110	½ ساعة
115	¼ ساعة

- فى حالة ما يكون التعرض اليومى للضوضاء يتكون من فترتان أو أكثر من التعرض لمستويات مختلفة للضوضاء ، فيتم حساب تأثيرهم المشترك بدلا من كل منها على حدة ويتم حساب ذلك بإستخدام المعادة الآتية

F_e = (T_1 divided by L_1) + (T_2 divided by L_2) + ……. + (T_n divided by L_n) Where:

F_e = The equivalent noise exposure factor

T = The period of noise exposure at any essentially constant level

L = The duration of the permissible noise exposure at the constant level (from the table)

If the value of exceeds unity (1) the exposure exceeds permissible levels.

مثال:

تعرض أحد العاملين للمستويات المذكورة أدناه من الضوضاء خلال المدد:

110 ديسيبل خلال ¼ ساعة

100 ديسيبل خلال ½ ساعة

90 ديسيبل خلال 1½ ساعة

F_e = (¼ divided by ½) + (½ divided by 2) + (1½ divided by 8)

F_e = (0.5 + 0.25 + 0.188 = 0.938 which is less than 1, the exposure is Within permissible limits.

1926.56
Illumination
الإضاءة

- جميع المواقع فى موقع الإنشاءات يجب إضاءتها بمستويات إضاءة لا تقل عما هو مذكور بالجدول أدناه:

شدة الإضاءة بالقدم – شمعة	المنطقة
5	الإضاءة العامة فى مواقع الإنشاءات
3	مناطق الحفريات ، مناطق المخلفات ، مناطق التحميل ،
5	الأماكن الداخلية ، المخازن ، الممرات ، المخارج
5	الأنفاق ، مناطق العمل تحت الأرض ،
10	الورش ، ورش النجارة ، مناطق السكن ، مناطق وغرف تبديل الملابس ، الحمامات الداخلية
30	محطات الإسعافات الأولية ، المكاتب

****

الحرائق وطفايات الحريق FIRE SAFETY

المقدمة:

تشرح هذه المحاضرة بإختصار ما هى الحرائق وما هى أسبابها ، كذلك أنواع الحرائق المختلفة. كما تتحدث عن طفايات الحريق المختلفة وطرق إستعمالها.

ما هو الحريق؟

ببساطة شديدة الحريق هو عبارة عن تفاعل كيميائى يشمل الأكسدة السريعة للمواد القابلة للإشتعال. فى الماضى كنا نعرف ما يسمى بمثلث الإشتعال الذى يتكون من : المادة ، الأوكسيجين ، مصدر الإشتعال ، ولكن حديثا تغير هذا المفهوم لتصبح عناصر الإشتعال أربعة عناصر بدلا من ثلاثة ، وتم إضافة العنصر الرابع : التفاعل الكيميائى المتسلسل للحريق (Chemical Chain Reaction) الأمر الذى أدى لتكوين هرم الإشتعال (Fire Tetrahedron) بدلا من مثلث الإشتعال كما هو موضح بالشكل رقم 1

شكل رقم 1 - هرم الإشتعال

لذلك فإن عناصر الإشتعال الأربعة هى:

1- المادة القابلة للإشتعال Fuel (Combustible Substances)
2- الهواء (الأوكسيجين) Air (Oxygen)
3- الحرارة (مصادر الإشتعال) Heat (Sources of Ignition)
4- التفاعل الكيميائى المتسلسل Chain Chemical Reaction

وسوف نتحدث فيما يلى عن كل عنصر من هذه العناصر بشىء من التفصيل:

1- الوقود (المادة القابلة للإشتعال):

المواد القابلة للإشتعال تكون على هيئة : مواد صلبة ، مواد سائلة ، مواد غازية.

- المواد الصلبة: مثل الأخشاب، القماش، الأوراق، الكرتون
- المواد السائلة: مثل بنزين السيارات ، المذيبات ، الكحولات
- المواد الغازية: البوتاجاز ، الأسيتيلين ، الهيدروجين

الشيء الذى يحترق من الوقود هو الأبخرة التى ينتجها ، وهذه الأبخرة إذا إتحدت مع الهواء بالنسب الصحيحة لكل مادة ووجدت مصدر للإشتعال لإشتعلت.

2- الهواء (الأوكسيجين):

جميع المواد تحتاج للأوكسيجين لكى تشتعل ، وتبلغ نسبة الأوكسيجين فى الجو حوالى 21 % ، ويجب ألا تقل نسبة الأوكسيجين عن 16 % حتى يستمر الحريق.
ويجب أن تتحد كل مادة مع الأوكسيجين بنسب معينة خاصة بها بما يسمى حدود الإشتعال (Flammability Limits) , ولكل مادة ما يسمى بأدنى مدى للإشتعال (LEL) وأعلى مدى للإشتعال (UEL) وعلى سبيل المثال فإن أدنى مدى للإشتعال لبنزين السيارات هو 1.6 % وأعلى مدى له 7 % ، لذلك إذا إتحد 1.6 % من أبخرة البنزين مع 98.4 % من الهواء لتكون خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال لإشتعل. وإذا إتحد 7 % من أبخرة البنزين مع 93 % من الهواء لتكون أيضا خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال لإشتعل. وأى نسبة خلط بين أبخرة بنزين السيارات وبين الهواء تقع بين هذين الرقمين (1.6 % ، 7 %) سوف يتكون خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال للإشتعل.

3- الحرارة (مصادر الإشتعال)

الحرارة هى الطاقة المطلوبة لزيادة درجة حرارة المادة القابلة للإشتعال لدرجة أن تتولد منها كمية كافية من الأبخرة لحدوث الإشتعال ، ومصادر الإشتعال كثيرة ومتعددة منها :

- الكهرباء:

من أكثر مصادر الإشتعال تسببا لحدوث الحرائق هى الكهرباء ، وذلك عن طريق:

- التحميل الزائد
- عدم توصيل الأسلاك بطريقة سليمة
- تلف الأسلاك الكهربائية أو تلف العازل الخاص بها
- تلف المعدات والأجهزة الكهربائية

- التدخين

يأتى التدخين فى المركز الثانى بعد الكهرباء تسببا فى الحرائق. وتحدث معظم هذه الحرائق بسبب سقوط السجائر أو بقايا السجاير المشتعلة على الأثاث أو عند التخين أثناء النوم.

- الأعمال الساخنة(أعمال القطع واللحام):

تحدث الحرائق بسبب أعمال اللحام والقطع فى أماكن تحتوى على مواد قابلة للإشتعال بسبب الشرر المتطاير ، أو بسبب المعدن المنصهر وذلك فى حالة إجراء عمليات اللحام والقطع بدون إتخاذ إجراءات السلامة اللازمة.

- اللهب المباشر:

تشمل السجائر ، الولاعات ، الكبريت ، السخانات والدفايات التى قد تسبب فى إشعال المواد القابلة للإشتعال المجاورة.

- الأسطح الساخنة:
مثل الأفران والغلايات والأسطح الساخنة حيث تنتقل الحرارة منها إلى المواد القريبة أو الملاصقة لها عن طريق التوصيل الحرارى وتتسبب فى إشتعال هذه المواد.

- الإشتعال الذاتى:
بعض المواد يحدث بها تفاعل كيميائى (أكسدة) يسبب إرتفاع درجة الحرارة وهذه المواد تحتفظ بدرجات الحرارة ولا تسمح بتسربها للجو المحيط وهذه المواد هى : الزيوت النباتية والحيوانية وبقايا الدهان ، وعندما يتم إستخدام قطع من القماش فى تنظيف هذه المواد وترك قطع القماش لمدد طويلة ، وبسبب الأكسدة وإرتفاع درجة الحرارة والإستمرار فى إرتفاع درجة الحرارة وعدم تسربها للجو إلى أن تصل إلى درجة إشتعال قطع القماش وبالتالى تشتعل هذه القطع مسببة حدوث حريق.

- الكهرباء الإستاتيكية:
تنتج الكهرباء الإستاتيكية نتيجة لإحتكاك بين شيئين (مثل سريان المواد البترولية فى أنابيب البترول) وتتراكم هذه الشحنات إلى أن تصل إلى حد تخرج فيه على هيئة شرر حيث من الممكن أن يسبب عذا الشرر فى حدوث حريق فى أية مواد ملتهبة مجاورة.

- الإحتكاك:
فى حالة حدوث إحتكاك بين أجزاء الماكينات ببعضها قد يحدث إرتفاع فى درجات الحرارة من الممكن أن يسبب إشتعال المواد القابلة للإشتعال القريبة من هذه المعدات والماكينات.

4- التفاعل الكيميائى المتسلسل:

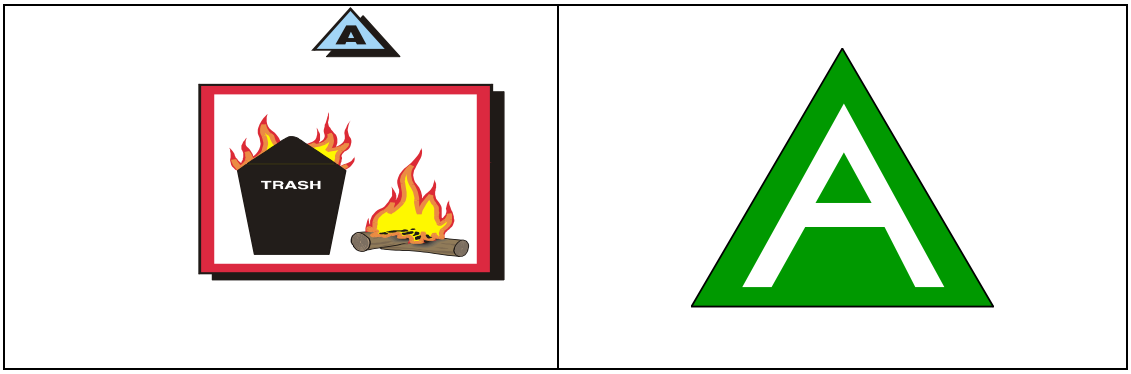
يستمر الحريق فى الإشتعال طالما العناصر الثلاثة (المادة ، الحرارة ، والأوكسيجين) موجودة بالنسب الصحيحة ، وينتج من هذه العناصر مواد كيميائية فعالة تعرف بالشقوق الطليقة Free Radicals ، والحريق يستمر ويعرف بالتفاعل الكيميائى المتسلسل.

أنواع الحرائق Fire Classes:

يتم تقسيم الحرائق إلى أنواع حسب نوع الوقود المشتعل ، وتوجد خمسة أنواع للحرائق حسب النظام الأمريكى هى:

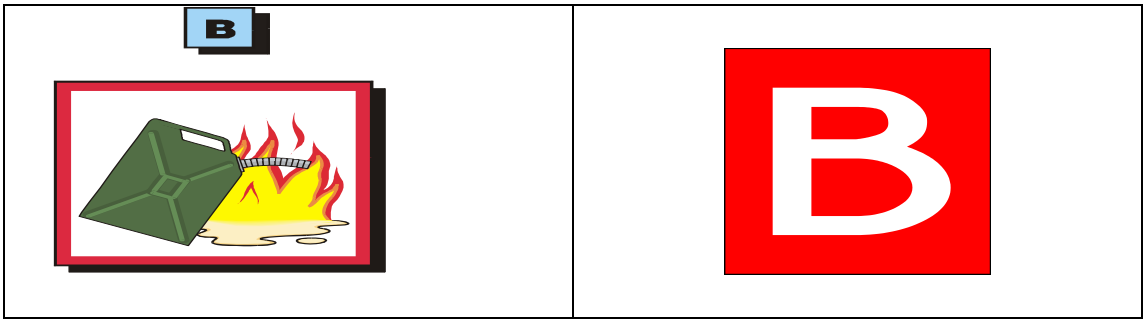
1- حرائق النوع :(A)

هى الحرائق التى تحدث فى المواد الصلبة كالأخشاب والأوراق والملابس والمطاط وبعض أنواع البلاستيك ومن أفضل مواد الإطفاء التى تستخدم لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى الماء ، كذلك بعض طفايات البودرة الجافة نوع (ABC) .



2- حرائق النوع (B) :

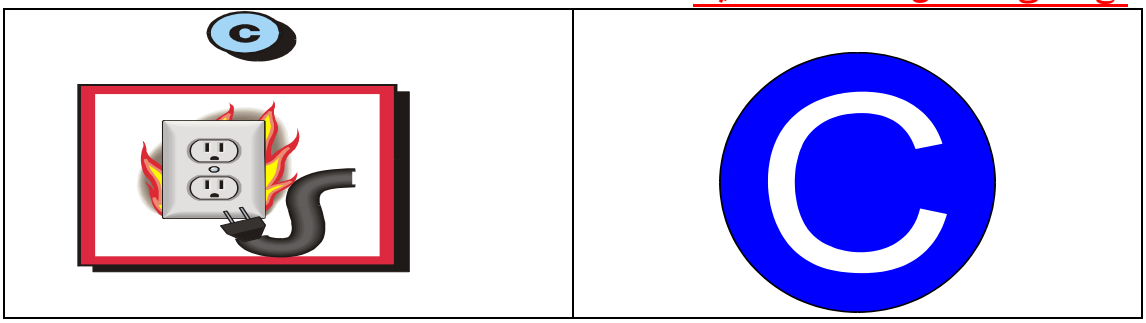
هى الحرائق التى تحدث فى المواد السائلة والغازية الملتهبة مثل بنزين السيارات ، الكيروسين ، المذيبات ، الكحولات. ومن أفضل مواد الإطفاء المستخدمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى : الرغاوى ، ثانى أوكسيد الكربون ، الهالون ، البودرة . ولا يفضل إستخدام الماء لمكافحة هذا النوع من الحرائق حيث يتسبب فى زيادة إنتشار الحريق.



3- حرائق النوع (C) :

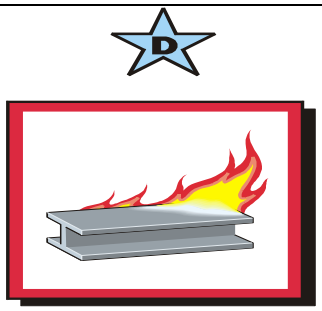
هى الحرائق التى تنشأ فى المعدات والأجهزة والتجهيزات الكهربائية ، ويستخدم ثانى أوكسيد الكربون والهالون والبودرة نوع (ABC) لإطفاء هذه الحرائق.

ولا يستخدم الماء أو أية مواد إطفاء أخرى تحتوى على الماء مثل الرغاوى على الإطلاق لإطفاء هذا النوع من الحرائق ، حيث أن الماء موصل جيد للكهرباء لذلك من الممكن أن يتسبب فى صعق الشخص المستعمل للطفاية.



4- حرائق النوع (D) :

هى الحرائق التى تنشأ فى المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم والماغنيسيوم.
ويستعمل نوع خاص من البودرة الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

5- حرائق النوع (K)

هو نوع حديث من الحرائق تم إضافته حديثا لأنواع الحرائق ويختص بالحرائق التى تحدث بالزيوت النباتية بالمطابخ.

بعد التعرف على أنواع الحرائق المختلفة ، سوف نتعرف على أنواع طفايات الحريق المختلفة.

أنواع طفايات الحريق:

يوجد ستة أنواع لطفايات الحريق هى:

- طفايات الماء
- طفايات الرغاوى
- طفايات البودرة الجافة
- طفايات ثانى أوكسيد الكربون
- طفايات الهالون
- طفايات البودرة السائلة (للمطابخ)

ونظرا لعدم إنتشار النوعين الأولين (الماء والرغاوى) سوف نقوم بإلقاء الضوء على الأنواع الأخرى (البودرة ، ثانى أوكسيد الكربون ، الهالون)

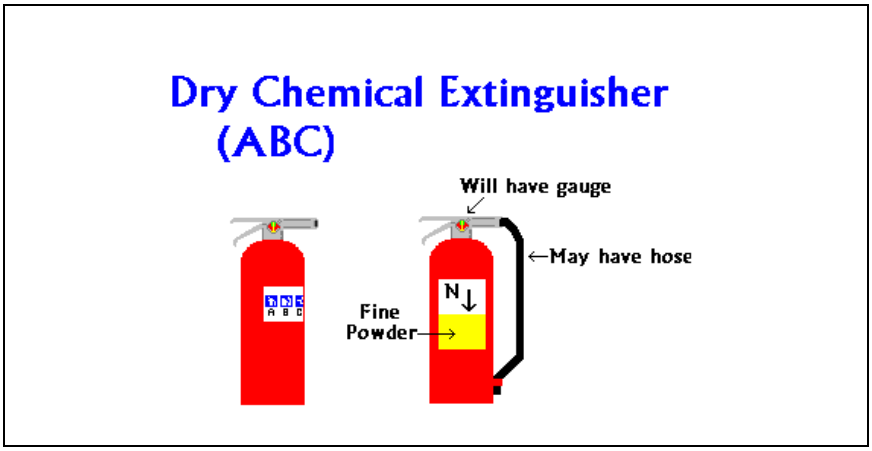
1- طفايات البودرة:

- تستعمل طفايات البودرة وحسب نوع البودرة داخلها فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى المواد الصلبة (A) ، والسوائل والغازات (B) كذلك فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة والمعدات الكهربائية (C)وعادة ما يكون موضحا على الطفاية أنواع الحرائق التى تصلح لإطفائها
- لا يفضل إستخدام طفايات البودرة فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة الكهربائية الحساسة مثل أجهزة الكومبيوترحيث أن جزيئات البودرة قد تتسبب فى تلف هذه الأجهزة.
- تطفىء طفايات البودرة الحرائق بأن تقوم بإحاطة الوقود المشتعل بطبقة من البودرة تفصل الوقود عن الأوكسيجين فى الهواء ، كذلك تتداخل مع التفاعل الكيميائى المتسلسل وتقوم بإمتصاص الشقوق الطليقة Free Radicals على السطح وبالتالى توقف هذا التفاعل المتسلسل وتطفىء الحريق. لذلك تعتبر مادة البودرة من أسرع مواد الإطفاء.

يوجد نوعان من طفايات البودرة ، هما طفايات البودرة المضغوطة بواسطة الهواء وطفايات البودرة المضغوطة بواسطة إسطوانة لغاز ثانى أكسيد الكربون ، وسوف نتطرق فى هذه المحاضرة للنوع المضغوط بواسطة الهواء حيث إنه الأكثر إنتشارا.

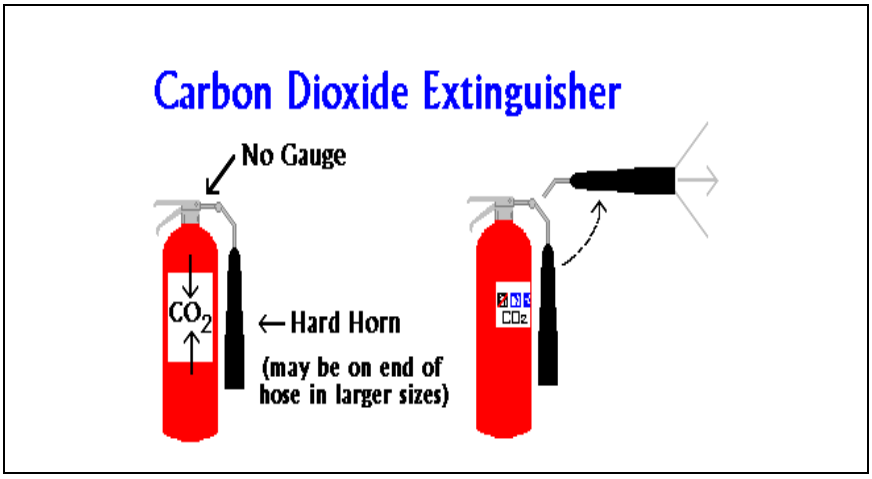
1- طفايات البودرة المضغوطة بالهواء:

- تملأ الطفاية بمادة البودرة (عادة ما تكون: بيكربونات الصوديوم أو بيكربونات البوتاسيوم أو النوع ABC أو بودرة المونيكس) وذلك حسب سعة الطفاية ثم بعد ذلك يتم ضغط الطفاية بواسطة الهواء المضغوط حتى يشير المؤشر فى ساعة الضغط الموجودة عليها إلى اللون الأخضر.
- عند إستخدام الطفاية ، يتم نزع مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل التى بدورها تسمح للهواء المضغوط داخل الطفاية بالخروج بقوة دافعا مادة البودرة إلى خارج الطفاية إلى مسافة قد تصل إلى ستة (6) أمتار أو أكثر.



2- طفايات غاز ثانى أوكسيد الكربون:

يتم تعبئة الطفاية بواسطة غاز ثانى أوكسيد الكربون تحت ضغط قد يصل إلى 800 رطل على البوصة المربعة ، وعند الإستعمال يتم سحب مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل (أو فتح المحبس للنوع المزود بمحبس علوى) فيخرج الغاز مضغوطا إلى خارج الطفاية.



3- طفايات الهالون:

تملأ الطفاية بمادة الهالون (BCF) وهى مادة متبخرة لها قدرة كبيرة على إطفاء الحرائق ويتم ضغطها بواسطة مادة النيتروجين حتى يشير المؤشر فى ساعة الضغط المثبتة على الطفاية إلى اللون الأخضر ، وعند الإستعمال يتم سحب مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل فيقوم غاز النيتروجين بدفع مادة الهالون إلى خارج الطفاية إلى مسافة قد تصل إلى 6 أمتار أو أكثر ، ويقوم الهالون بالتفاعل مع الشقوق الطليقة المكونة للتفاعل الكيميائى المتسلسل للحريق ويطفئه فى الحال.

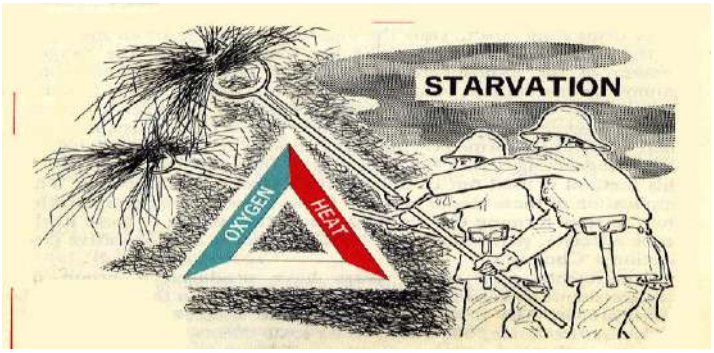
نظرا لأن مادة الهالون من المواد التى لها تأثير ضار على طبقة الأوزون التى تحمينا من خطر الأشعة فوق البنفسجية من الشمس لذلك تم إيقاف إستخدامه وحاليا يتم إستخدام مواد بديلة غير ضارة بالأوزون.

إطفاء الحرائق:

لإطفاء أى نوع من أنواع الحرائق يجب إزالة عامل من العوامل الأربعة التى تسبب الحريق وهى: الوقود ، الأوكسيجين ، الحرارة ، التفاعل الكيميائى المتسلسل والتى تكون الهرم الرباعى للحريق ويتم ذلك بإتباع إحدى الطرق الأربعة الأتية:

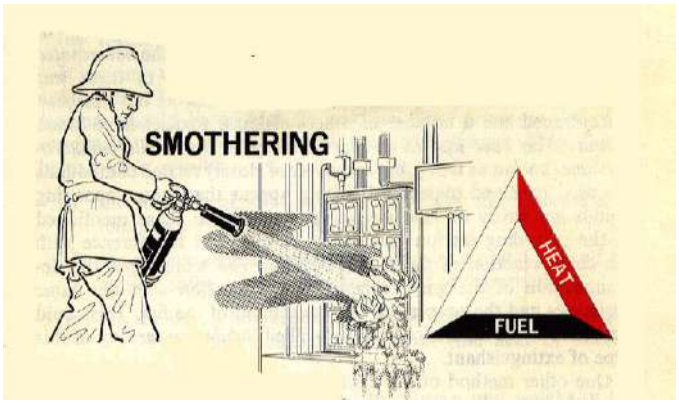
1- تجويع الحريق:

تجويع الحريق بحرمانه من المواد القابلة للإشتعال التى تعتبر وقودا مغذيا للحريق وذلك بنقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيدا عن تأثير الحرارة واللهب. كما يمكن سحب السوائل القابلة للإشتعال من الصهاريج الموجود بها الحريق .



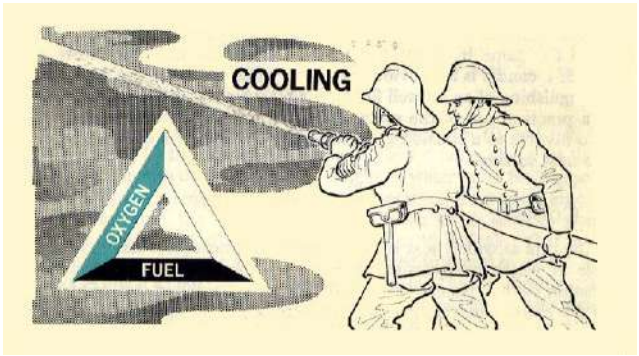
2- خنق الحريق:

خنق الحريق لكتم النيران ومنع وصول الأوكسيجين لها ، ويتم ذلك إما بتغطية الحريق بالرغاوى أو إستعمال غاز ثانى أوكسيد الكربون الذى يحل محل الأوكسيجين كذلك بإستخدام الهالون أو البودرة.



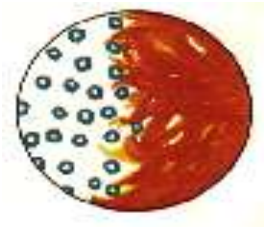
3- تبريد الحريق:

تبريد الحريق لتخفيض درجة الحرارة وتعتبر هذه الطريقة الأكثر شيوعا فى إطفاء الحرائق وذلك بإستخدام المياه وتعتمد هذه الطريقة أساسا على قدرة إمتصاص الماء لحرارة المواد المشتعلة



4- إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق:

لبعض مواد الإطفاء المقدرة على إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق ، وهذه المواد هى البودرة والهالون.

	
حبيبات البودرة تمتص الشقوق الطليقة للتفاعل المتسلسل للحريق وتوقفه	

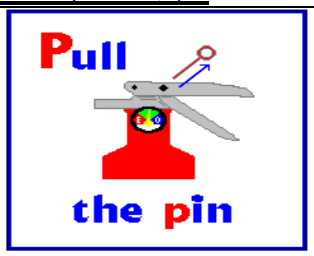
قواعد عامة لإطفاء الحرائق:

1. يجب أن تكافح الحريق مع إتجاه الريح وليس عكسها.
2. إبعد عن الحريق بحوالى 3 - 5 مترا وإبدأ بالمكافحة
3. لا تكافح الحريق من منتصفه بل من الأمام للخلف.
4. حرك الطفاية لليمين واليسار أثناء المكافحة.
5. كافح الحريق دائما من أسفل إلى أعلى.
6. لا تترك مكان الحريق قبل التأكد من إطفاؤه تماما.

****

طريقة إستعمال طفايات الحريق

يتم إستخدام الأحرف الأولى من الكلمة الإنجليزية PASS

P	**PULL** the pin, this unlocks the lever and allows you to discharge the extinguisher إسحب مسمار الأمان	

A	**AIM** low: point the extinguisher nozzle (or hose) at the base of the fire وجة الخرطوم إلى قاعدة الحريق	
S	**SQUEEZE the lever above the handle: this discharges the extinguishing agent** إضغط على المفتاح	
S	**SWEEP from side to side moving carefully toward the fire** حرك الطفاية من جانب لآخر	

OSHA

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

توزيع أجهزة الإطفاء

مقدمة:

تتحقق الفائدة من أجهزة الإطفاء اليدوية إذا وجدت بعدد كاف وبقدرات إطفائية مناسبة للموقع ، كذلك بوجود أفراد مدربين على إستخدامها.
فى حوادث الحريق يتعين على شخص ما أن يقطع مسافة من مكان الحريق إلى حيث يوجد جهاز الإطفاء ، وعليه أيضا أن يقطع نفس المسافة مرة أخرى قبل تشغيل الجهاز لإطفاء الحريق ، والوقت الذى تستغرقه تلك العملية نطلق عليه المسافة المقطوعة Travel Distance .

وليست المسافة المقطوعة مجرد نصف قطر دائرة ترسم حول موقع جهاز الإطفاء ، وإنما هى المسافة الفعلية التى يتعين على الشخص أن يقطعها ، متضمنة طول الطرقات مرورا بالدوران حول الأثاث والماكينات والإلتفاف حول العوائق والمعترضات الثابتة الموجودة بالمكان لحين الوصول إلى جهاز الإطفاء. وحسب متطلبات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق فإن المسافة المقطوعة لحرائق النوع أ A يجب ألا تزيد عن 75 قدما ، وعن 50 قدما بالنسبة لحرائق النوع ب B .

تنظيم وضع أجهزة الإطفاء:

يتحقق أفضل توزيع لأجهزة الإطفاء فى أى مبنى بمعاينته على الطبيعة ، ومع ذلك فهناك مبادىء عامة يجب مراعاتها فى إختيار أماكن وضع الأجهزة اليدوية وهى:

1- سهولة تناول الجهاز (على إرتفاع مناسب).
2- خلو الطريق إلى موقع الجهاز من العوائق.
3- وضع الأجهزة قريبا من الممرات العادية بالمبنى.
4- وضع الأجهزة بالقرب من مداخل ومخارج المبنى.
5- عدم تعريض الأجهزة للتأثر بالعوامل الجوية.
6- أن تكون الأجهزة مرئية بوضوح.

تعليق الأجهزة:

تركب أجهزة الإطفاء على الجدران أو الأعمدة بواسطة حمالات يتناسب كل منها ووزن الجهاز المركب عليها ، ولقد وضعت الجمعية الأمريكية لمكافحة الحرائق NFPA مستويات نموذجية لإرتفاعات الأجهزة عن الأرضيات وذلك على النحو الآتى:

1- الأجهزة التى لايزيد وزنها عن 40 رطلا تركب بحيث لاتزيد المسافة بين قمة الجهاز والأرضية عن خمسة (5) أقدام (150 سم تقريبا).
2- الأجهزة التى يزيد وزنها عن 40 رطلا (بخلاف الأجهزة المركبة على عجلات) تعلق بحيث لا تزيد المسافة بين الأرضية وقمة الجهاز عن ثلاثة ونصف (5و3) قدم (105 سم تقريبا).
3- يجب ألا يقل المسافة بين قاعدة الجهاز والأرضية عن 4 بوصات (10 سم).

إختيار وتوزيع أجهزة الإطفاء:

قبل إختيار طفايات الحريق المناسبة وأعدادها اللازمة لموقع ما ، يجب أن نتعرف على درجات المخاطر المختلفة ، وقد وضعت الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) مستويات ثلاثة لمخاطر الحريق ، وعلى ضوء تلك المستويات يتحدد حجم ونوع جهاز الإطفاء وذلك على النحو الآتى:

1- **المخاطر الخفيفة Light (Low) Hazard :**

هى الأماكن التى يكون مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال بها بما فيها الأثاث ومواد الديكور قليل جدا وعلى سبيل المثال تشمل هذه الأماكن : المكاتب والفصول الدراسية ودور العبادة إلخ..... ، كذلك يفترض وجود كميات قليلة من المواد الملتهبة مثل أحبار ماكينات التصوير أو المواد المستخدمة فى أقسام الرسم والفنون شريطة أن تكون مخزنة جيدا وفى حاوياتها.

2- **المخاطر المتوسطة (العادية) Ordinary (Moderate) Hazard :**

هى الأماكن التى يكون بها مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال كميات المواد الملتهبة أكبر من الكميات المتوقع وجودها فى الأماكن ذات المخاطر الخفيفة وعلى سبيل المثال: السوبرماركت ، صالات الطعام ، معارض السيارات ، الجراجات ، مناطق الصناعات الصغيرة إلخ .....

3- **المخاطر الجسيمة Extra (High) Hazard :**

هى الأماكن التى يكون بها مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال وكميات المواد الملتهبة ، موجودة بكميات تخزينية ، حيث يتوقع مع هذا الحجم أن تنتشر النيران بسرعة فى حالة حدوث حريق. ومثال ذلك: ورش النجارة ، ورش إصلاح السيارات ، أماكن إصلاح الطائرات والسفن ، أماكن الطبخ ، أماكن الدهان والصباغة والمخازن التابعة لها.

أ- **توزيع طفايات الحريق لنوع الحرائق (A) :**

عند إختيار طفايات الحريق لأى مكان ، يتم أولا تحديد نوع المخاطر الموجودة بهذا المكان (هل هى: خفيفة أو عادية أو جسيمة) ثم بعد ذلك يتم حساب المساحة المراد حمايتها ويتم الإسترشاد بالجدول رقم (1) أدناه وفى كل الأحوال يجب ألا تزيد المسافة المقطوعة للوصول لجهاز الإطفاء عن 75 قدم. مع الأخذ بالإعتبار إختيار جهاز الإطفاء الذى يلبى كلا من الشرطين (المساحة والمسافة المقطوعة).

جدول رقم (1)
دليل توزيع أجهزة الإطفاء للنوع A

قدرة جهاز الإطفاء	أقصى مسافة مقطوعة	المساحة التى يخصص الجهاز لحمايتها (قدم²)		
		مخاطر خفيفة	مخاطر عادية	مخاطر جسيمة
1A	75 قدم	-----	-----	-----
2 A	75 قدم	6000	3000	-----
3 A	75 قدم	9000	4500	-----
4 A	75 قدم	11250	6000	4000
6 A	75 قدم	11250	9000	6000
10 A	75 قدم	11250	11250	10000
20 A	75 قدم	11250	11250	11250
30 A	75 قدم	11250	11250	11250
40 A	75 قدم	11250	11250	11250

1- فى حالة ما كانت مساحة الأرضية للمكان المراد حمايته أقل من 3000 قدم مربع (279 مترا مربعا) ، فيزود الموقع بجهاز إطفاء واحد من أصغر حجم (2A) .

2- فى حالة ما تكون مساحة الأرضية لمبنى ما ، لا توجد بها عوائق ودائرية الشكل بنصف قطر يبلغ 75 قدم ، فإنه من الممكن وضع طفاية حريق واحدة فى المنتصف بدون تجاوز شرط المسافة المقطوعة (75 قدم) . وفى هذه الحالة فإن مساحة قدرها 17700 قدما مربعا يمكن حمايتها بواسطة طفاية حريق واحدة ذات كفاءة مناسبة.

ولكن لأن معظم المبانى تكون مستطيلة الشكل ، لذلك فإن أكبر مساحة لمربع يمكن رسمها بحيث لا تبعد أية نقطة به عن 75 قدما من المنتصف هى 11250 قدما مربعا (1045 مترا مربعا) وطول ضلع هذا المربع 106 قدما تقريبا ويكون مرسوما داخل الدائرة التى يبلغ نصف قطرها 75 قدما (7و22 م) ، لذلك من الرسم أدناه يتبن أن أقصى مساحة يمكن لأى جهاز إطفاء أن يغطيها بدون الإخلال بشرط المسافة المقطوعة 75 قدما) هى 11250 قدما مربعا.

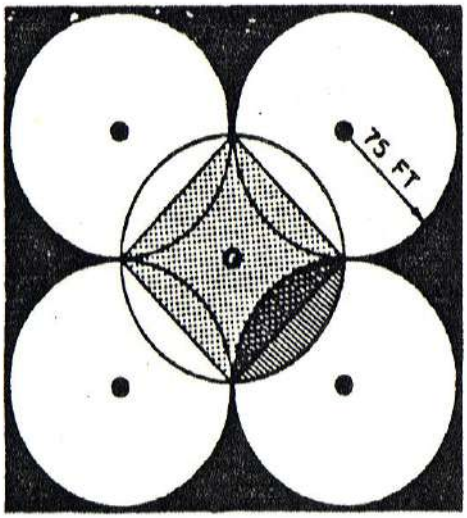


Figure E-3-3 The Dotted Squares Show the Maximum Area (11,250 sq ft) (1,045 m²) that an Extinguisher Can Protect within the Limits of the 75-ft (22.7 m) Radius.

<u>مثال توضيحى:</u>

مبنى مستطيل الشكل أبعاده 450 قدم × 150 قدم (مساحته 67500 قدما مربعا) . كم يبلغ عدد أجهزة الإطفاء المطلوبة لحمايته من حرائق النوع الأول (Class A fires) فى حالة المخاطر الخفيفة والعادية والجسيمة؟ مع بيان معدلات أداء الأجهزة.

فى حالة إعتبار أكبر مساحة يمكن لجهاز إطفاء واحد تغطيتها وهى 11250 قدما مربعا (1045 مترا مربعا) وبقسمة مساحة المبنى على هذه المساحة:

67500 ÷ 11250 ~ 6 طفايات

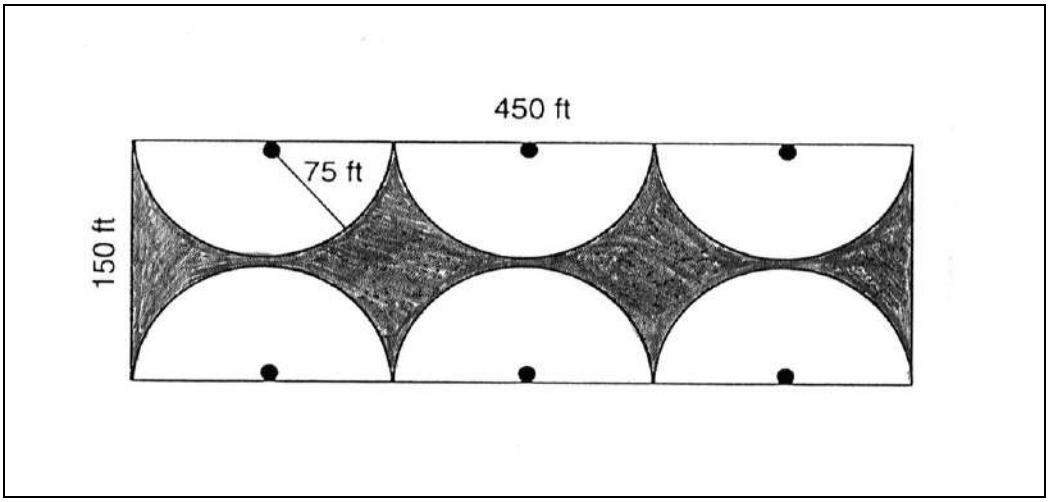
ومن الجدول رقم (1) :

6 طفايات (4 A) فى حالة المخاطر الخفيفة

6 طفايات (10 A) فى حالة المخاطر العادية

6 طفايات (20 A) فى حالة المخاطر الجسيمة

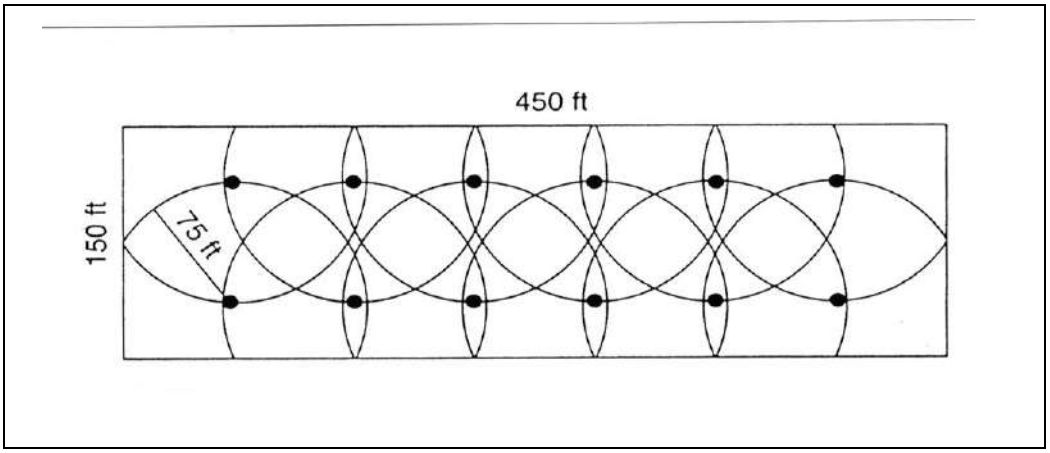
وفى حالة تثبيت طفايات الحريق أعلاه على الحوائط الخارجية للمبنى ، لن يكون ذلك مقبولا وذلك للإخلال بشرط المسافة المقطوعة ، حيث أن المناطق المظللة بالشكل أدناه تعتبر مناطق عارية.



لذلك لحل المشكلة أعلاه يمكن أن تقسم مساحة الموقع إلى مساحات متساوية مع عدم الإخلال بقاعدة المسافة المقطوعة ويمكن الأخذ بالمساحة الأقل وهى 6000 قدما مربعا:

67500 ÷ 6000 ~ 12 جهاز إطفاء
ومن الجدول رقم (1) :
12 طفاية (A 2) للمخاطر الخفيفة
12 طفاية (A 4) للمخاطر العادية
12 طفاية (A 6) للمخاطر الجسيمة

ويمكن تعليق هذه الطفايات على الأعمدة والحوائط التى تتخلل المبنى ويؤدى ذلك إلى الوفاء بقاعدة المسافة المقطوعة (حسب الشكل أدناه)



ب- <u>توزيع طفايات الحريق لنوع الحرائق B :</u>
تقع حرائق النوع (B) فى أحدى مجموعتين هما:

1- حرائق السوائل القابلة للشتعال والتى يقل عمق السائل فيها عن ¼ بوصة، ومن أمثلتها السوائل المنسكبة على الأرضيات، الحرائق الناتجة عن تسرب الأبخرة من الحاويات أو من الأنابيب، أو الحرائق المتحركة Running Fire from Broken Container . ويتم تحديد طفايات الحريق المطلوبة لهذا النوع من الجدول رقم 2 بحيث لا يتم تجاوز المسافة المقطوعة.
2- حرائق السوائل الملتهبة العميقة (أكثر من ¼ بوصة) مثل الحرائق التى تنشأ فى خزانات المواد الملتهبة فى الصناعات البترولية والمنشآت الصناعية.

جدول رقم (2)
معدلات أجهزة الإطفاء اليدوية لحرائق النوع (B)

نوع المخاطر	الحد الأدنى لمعدل أداء الجهاز	أقصى مسافة بين موقع الخطر وموقع الجهاز
مخاطر خفيفة	5 B 10 B	30 قدم 50 قدم
مخاطر عادية	10 B 20 B	30 قدم 50 قدم
مخاطر جسيمة	20 B 40 B	30 قدم 50 قدم

يلاحظ من الجدول أعلاه أن المسافة المقطوعة للوصول لأجهزة إطفاء النوع (B) لا تزيد عن 50 قدم، والسبب وراء قصر المسافة هو أن هذا النوع من الحرائق سريع الإشتعال ولا يتدرج فى الوصول إلى الإشتعال كما هو الحال فى حرائق النوع (A) .

والقاعدة العامة فى توزيع أجهزة إطفاء النوع (B) من الحرائق، أن الأجهزة كلما كانت أقرب من مكان الخطر كلما كان ذلك أفضل.
يراعى أن توجد مسافات متساوية بين طفايات الحريق بحيث لا تزيد المسافة بين أية نقطة فى الموقع وأقرب جهاز إطفاء عن المسافة المقطوعة حسب الجدول رقم (2).
فى حالة الحرائق التى تنشأ فى المواد الملتهبة والتى تكون ذات عمق أكثر من ¼ بوصة، يتم تزويد المكان بطفايات من النوع B بحيث تكون ذات معدل أداء يبلغ B2 لكل قدم مربع من مساحة سطح السائل المشتعل لأكبر خزان بالمنطقة مع عدم الإخلال بقاعدة المسافة المقطوعة حسب الجدول رقم (2).

برنامج الأوشا للصناعات العامة
OSHA GENERAL INDUSTRY STANDARDS

Flammable and Combustible Liquids 29 CFR 1910 –106
السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال

المقدمة:

تعتمد مواصفات الأوشا الخاصة بالسوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال بوجه أساسي علي مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) الخاصة بالسوائل الملتهبة والقابلة للاشتعال. (NFPA 30)
وتشمل المواصفات القياسية للأوشا التعامل والاستعمال والتخزين للسوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال والتي ينتج عنها نوعان من المخاطر هما : خطر الحريق وخطر الانفجار.

تعريفات:

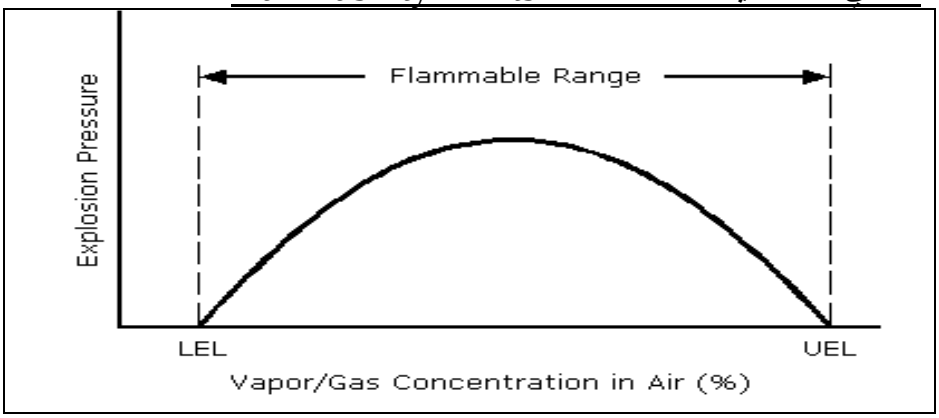
* نقطة الغليان: Boiling Point

درجة غليان السائل عند ضغط 14.7 رطل علي البوصة المربعة مطلق psiaوالذي يعادل 760 مم زئبق. في درجات الحرارة أعلي من درجة الغليان لا يستطيع الضغط الجوي الاحتفاظ بالمادة في الحالة السائلة وتبدأ المادة في التحول للحالة البخارية وكلما قلت درجة الغليان للمادة كلما زادت خطورة الحريق لها.

* نقطة الوميض: Flash Point

هي أقل درجة حرارة تبدأ عندها المادة في إنتاج أبخرة ، لو اتحدت هذه الأبخرة مع الهواء بالنسب المطلوبة للاشتعال ووجد مصدر اشتعال لاشتعلت المادة (وتعتبر درجة الوميض من العوامل المهمة لتحديد مدي خطورة المادة حيث هي مقياس لخطورة المادة علي إنتاج الأبخرة ومن المعروف أن الأبخرة هي التي تشتعل من المادة وليس السوائل. وكلما قلت درجة الوميض زادت خطورة المادة.

* مدي الاشتعالية: Flammability Limits



يوجد لكل مادة ما يسمي بأدني مدي للاشتعال Lower Flammability Levels (LFL) وأعلي مدي للاشتعال Upper Flammability Levels (UFL) ومثال علي ذلك البنزين

(Gasoline) فإن أدني مدي للاشتعال له هو 1.6 % ,وأعلى مدى للإشتعال له 7% ، وذلك يعنى إذا إتحد 1.6% من أبخرة البنزين مع 98.4 % من الهواء ووجود مصدر للاشتعال فإن البنزين يشتعل ، كذلك إذا اتحد 7% من البنزين مع 93% من الهواء ووجد مصدر اشتعال فإن البنزين يشتعل.
وأية نسبة خلط بين أبخرة البنزين والهواء تقع بين هذين الرقمين (مدي الاشتعالية Flammability Range) يكون الخليط في هذه الحالة قابل للاشتعال وإذا وجد مصدر للاشتعال لإشتعل.

وكلما كان الفرق بين أدني مدي للاشتعال وأعلي مدي للاشتعال كبيرا كلما زادت خطورة المادة. وعلي سبيل المثال فإن أدني مدي للإشتعال لغاز الاستيلين هو 1.5 % وأعلي مدي للاشتعال له 82% لذلك ونسبة بهذا الفرن الكبير بين الرقمين يعتبر غاز الاستيلين خطر جدا وأخطر كثيرا من البنزين (Gasoline) الذي ينحصر مدي الاشتعالية له بين 1.6% ، 7%.

وفيما يلي بعض الأمثلة لأدني مدي للاشتعال وأعلي مدي للاشتعال لبعض المواد:

المادة	أدني مدي للاشتعال %	أعلي مدي للاشتعال %
البنزين (Gasoline)	1.6	7
الكيروسين (Kerosene)	0.7	7.5
غاز البروبان	2,2	9.5
غاز البيوتان	1.9	8.5
غاز الهيدروجين	4	75
غاز الاستيلين	1.5	82
غاز الامونيا	15	28
غاز كبريتيد الهيدروجين (H2S)	4.3	45.5
أول أكسيد الكربون	12.5	74

الضغط البخاري: Vapor Pressure
عندما يتم تسخين سائل حتي الغليان فإنه يبدأ في التبخر وتبدأ الجزيئات في ترك سطح السائل إلي الفراغ الموجود فوقه.
وفي حالة ما تتم عملية التبخير هذه في إناء مغلق فإن عدد الجزيئات في الفراغ فوق سطح السائل سوف تصل إلي أقصي حد لها عند درجة حرارة معينة ويكون الضغط علي جدران الإناء هو مجموع الضغط الجوي + الضغط الحادث بواسطة جزيئات البخار.

ويسمي الضغط الحادث بواسطة البخار بالضغط البخاري للسائل عند درجة الحرارة المعينة. كلما زاد الضغط البخاري للمادة كلما زادت خطورتها من نواحي الحريق والانفجارات.

تقسيم السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال:
علي حسب النظام الأمريكي (NFPA 30) فقد تم تقسيم السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال إلي ما يأتي:

السوائل الملتهبة (Flammable Liquids) درجة أولي Class I
هي السوائل التي تكون درجة الوميض الخاصة بها (Flash Point) أقل من 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية) والضغط البخارى لها لا يتعدي 40 رطل علي البوصة المربعة مطلق وتتم إعطائها الدرجة الأولي Class I التي بدورها تنقسم لما يلي:

درجة أولي (أ) Class I A
هي السوائل التي تبلغ نقطة وميضها أقل من 73 درجة فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ودرجة غليانها (Boiling Point) أقل من 100 درجة فهرنهايت (37,8 درجة مئوية)

درجة أولي (ب) Class I (B)
هي السوائل التي تبلغ درجة وميضها أقل من 73 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ودرجة غليانها تساوي أو أعلي من 100 فهرنهايت (37.8 درجة مئوية) ومثال لهذه المواد هو بنزين السيارات Gasoline

درجة أولي (ج) Class I (C)
هي السوائل التي درجة وميضها تساوي أو أعلي من 73 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ولكن أقل من 100 درجة فهرنهايت (37.8 درجة مئوية)

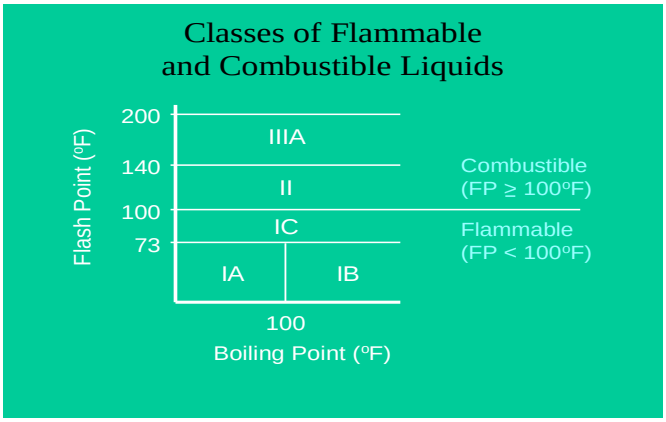
السوائل القابلة للاشتعال Combustible Liquids
وهي السوائل التي درجة وميضها 100 درجة فهرنهايت (22.8 درجة مئوية) أو أكثر ويتم تقسيمها لما يلي:

الدرجة الثانية Class II
هي السوائل التي تكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 100 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ولكن أقل من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية)

الدرجة الثالثة Class III
تشمل هذه الدرجة من التقسيم السوائل التي تبلغ درجة وميضها أكثر من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية) والتي بدورها يتم تقسيمها إلي :

الدرجة الثالثة (أ) Class III (A)
هي السوائل التي يكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية) ولكن أقل من 200 فهرنهايت (93,3 درجة مئوية)

الدرجة الثالثة (ب) Class III (B)
هي السوائل التي تكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 200 فهرنهايت (93,3 درجة مئوية)

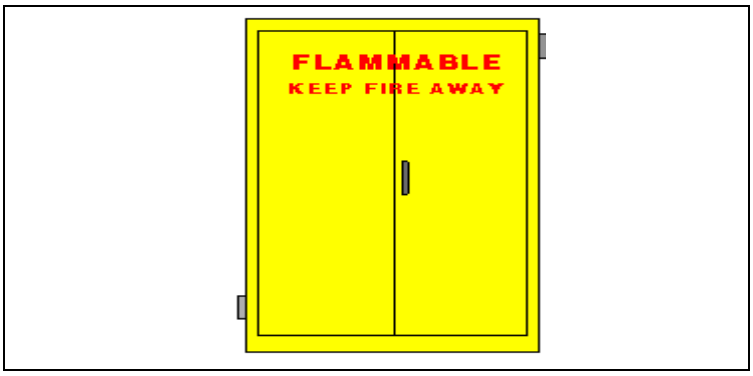


الحاويات والخزانات المتنقلة للسوائل:

- يتم استخدام الحاويات والخزانات المتنقلة المعتمدة فقط من الجهات المعنية (DOT) ، (NFPA) سواء كانت من المعدن أو البلاستيك
- ضرورة أن تكون هذه الحاويات أو الخزانات المتنقلة مزودة بوسائل تهوية في حالات الطوارئ بحيث تستطيع وسائل التهوية تقليل الضغط داخل الحاوية إلي 10 رطل/ بوصة2 مطلق أو 30% من الضغط المطلوب لانفجار الحاوية
- كذلك ضرورة توفير وسيلة تهوية في الخزانات المتنقلة تستطيع تنفيس ما لا يقل عن 6000 قدم مكعب من الهواء عند ضغط 14.7 رطل / بوصة2 مطلق درجة حرارة 60 فهرنهايت.
- وتكون مصممة بحيث تبدأ في العمل عند ضغط لا يقل عن 5 رطل / بوصة2 مطلق.

دولاب تخزين المواد الملتهبة Safety Cabinet

- غير مسموح بتخزين أكثر من 60 جالونا من المواد المصنفة Class I أو Class II و120 جالون من المواد المصنفة Class III في كل حاوية.



- يجب تثبيت لافتات تحذيرية مناسبة علي حاويات المواد الكيميائية الملتهبة.
- جميع دواليب تخزين المواد الملتهبة (Safety Cabinets) سوف تكون من الحوائط المزدوجة ومنها فراغ 1,5 بوصة ويغلق الباب الخاص بها أوتوماتيكيا في حالات الحريق Self-Closing Fire Doors.

الحاويات المأمونةSafety Cans

السعة القصوى لها هى 5 جالون أمريكى وهى مزودة بنظام إغلاق بواسطة زنبرك بحيث يغلق فتحتها فى حالة سقوطها ، كذلك مزودة من الداخل بنظام مانع لإنتشار اللهب.

التخزين داخل غرف:

بالنسبة للكميات المسموح بتخزينها فى داخل الغرف تكون كالأتى:

Storage in Inside Rooms

Fire Protection Provided	Fire Resistance	Maximum Floor Area (ft^2)	Total Allowable Quantities (gal/ft^2 floor area)
Yes	2 hr.	500	10
No	2 hr.	500	4
Yes	1 hr.	150	5
No	1 hr.	150	2

- يجب أن تكون الغرفة محكمة وتكون بها حواف لا تقل عن 10سم لمنع تسرب السائل منها فى حالة حدوث إنسكاب.

- تكون جميع التوصيلات الكهربائية داخل هذه الغرفة من النوع الذى يناسب المناطق المصنفة Class I Division 2.
- يجب تهوية الغرفة بمعدل لا يقل عن تغيير جميع هواء الغرفة 6 مرات بالساعة.
- يجب الإحتفاظ بممرات لا يقل عرضها عن 3 قدم.
- العبوات التى تبلغ 30 جالون أو أكثر غير مسموح برصها فوق بعضها.

تعبئة وتفريغ المواد القابلة للإشتعال والمواد الملتهبة:

- ضرورة توصيل الحاويات بالأرض قبل إجراء أية عمليات تفريغ أو تعبئة لهذه المنتجات.

OSHA **OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION**
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
أعمال الحفر Excavations

المقدمة:

أصدرت إدارة السلامة والصحة المهنية الأوشا أول كود ومواصفات خاصة بأعمال الحفريات فى سنة 1971 وذلك لحماية العاملين من المخاطر التى من الممكن التعرض لها فى أعمال الحفريات ومن أهما الإنهيارات (Cave-ins) .

المتطلبات العامة:

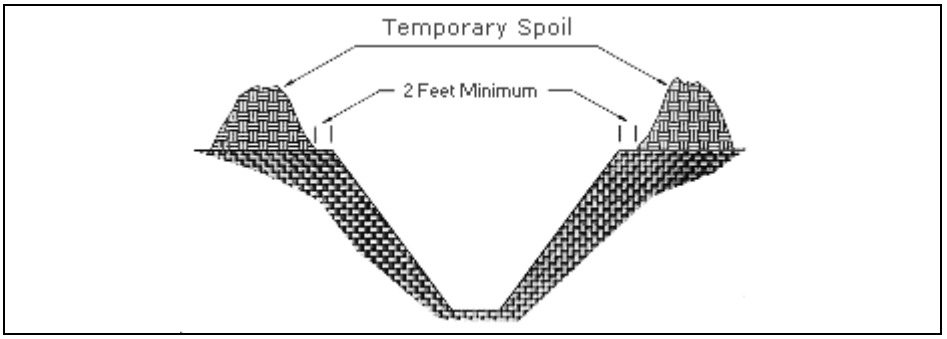
الأخذ بالإعتبار العوامل الأتية عند التخطيط لأية أعمال حفر:

- حالة المرور بالقرب من مكان الحفر.
- المبانى والمنشآت المجاورة لمكان الحفر.
- نوع التربة.
- مستوى المياه الجوفية فى مكان الحفر.
- الخدمات العلوية والمدفونة تحت الأرض.
- الأحوال الجوية.

قبل المباشرة بأعمال الحفر يتم إتباع التعليمات الأتية

1- يجب الحصول علي معلومات كاملة عن جميع الخدمات الموجودة أسفل مكان الحفر ، مثال ذلك (التمديدات الكهربائية – خطوط الأنابيب – أسلاك التليفونات – أنابيب المجاري) ويجب تحديد أماكن هذه الخدمات بمنتهي الدقة ، ويرجع في ذلك إلي الرسومات الهندسية الخاصة بالموقع أو بحفر حفر الاختبار.
2- تعيين شخص معتمد وموثوق به (Competent Person) يقوم بإجراء الفحص يوميا على منطقة الحفر للتأكد من عدم وجود إنهيارات للجوانب ، فشل لوسائل الحماية ، أو عدم وجود أية ظروف عمل غير آمنة بمكان الحفر.
3- يجب تسوير منطقة الحفر لمنع سقوط الأفراد أو المعدات أو المواد إلي الخطرة ، كما يجب وضع إشارات ضوئية للتحذير أثناء الليل.
4- يجب ترك مسافات آمنة بين العاملين أثناء الحفر حتي لا يتعرضوا للإصابة
5- في حالة الحفر لعمق 125 سم (4 قدم) أو أكثر يجب االتباع التعليمات التالية:

- يجب تجهيز الحفرة بممرات آمنة وسلالم بحيث لا تزيد المسافة التى يقطعها العامل للوصول إلى السلم عن 25 قدم (6و7 مترا) لاستخدامها بواسطة العاملين أثناء قيامهم برفع الأتربة خارج الحفرة.
- يجب منع تراكم الأتربة المرفوعة من الحفرة علي جانبيها بل يجب أن يبعد ناتج الحفر إلي مسافة 60 سم من حافة الحفرة علي الأقل حتي لا يسقط إلي داخل الحفرة ويتسبب في إصابة العاملين داخلها.
- يجب ألا يزيد ارتفاع ناتج الحفر علي جانبي الحفرة عن مرة ونصف المسافة بين ناتج الحفر والحفرة (ألا يزيد عن 90 سم).



- يتم فحص نسبة الغازات السامة والقابلة للإشتعال يوميا قبل مباشرة الحفر للتأكد من عدم تراكم هذه المواد داخل الحفرة.

أنواع التربة المختلفة:

1- التربة الصخرية
2- التربة نوع A
3- التربة نوع B
4- التربة نوع C

التربة الصخرية:

أنواع التربة الصلبة التى يمكن ترك جوانبها على شكل زاوية قائمة والتى تحتفظ بقوتها طوال عمليات الحفر. (صخور الجرانيت)

التربة نوع A :

هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط مقدارها 1.5 طن لكل قدم مربع. (التربة الطفلية Clay)

التربة نوع B :

هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط أكثر من 0.5 طن على القدم المربع وأقل من 1.5 طن على القدم المربع (التربة الطينية)

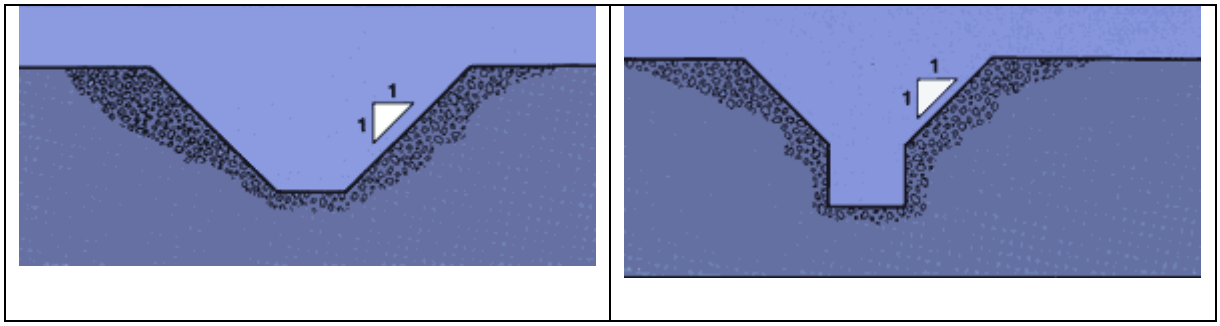
التربة نوع C :

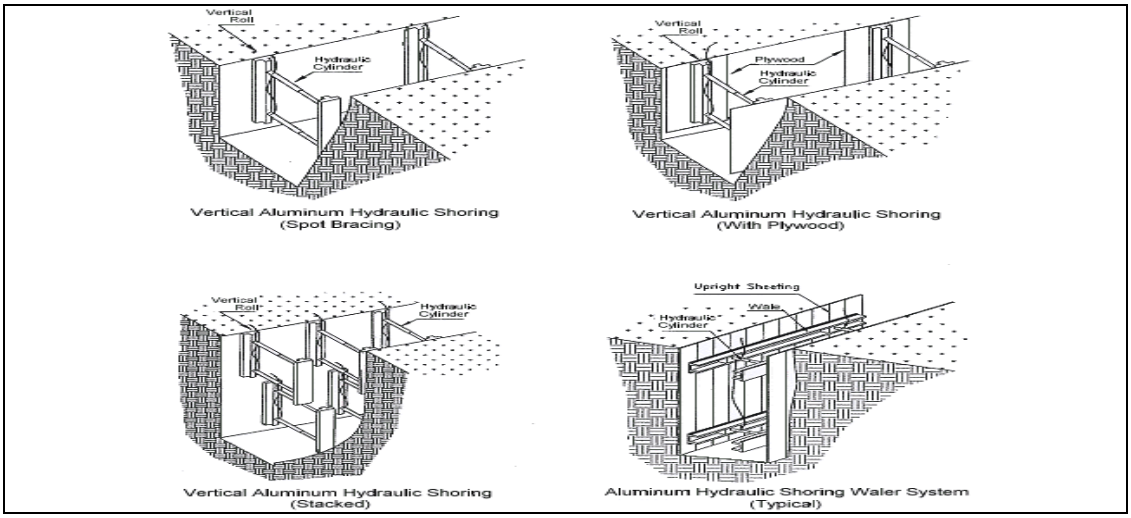
هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط أقل من 0.5 طن على القدم المربع (التربة الرملية).

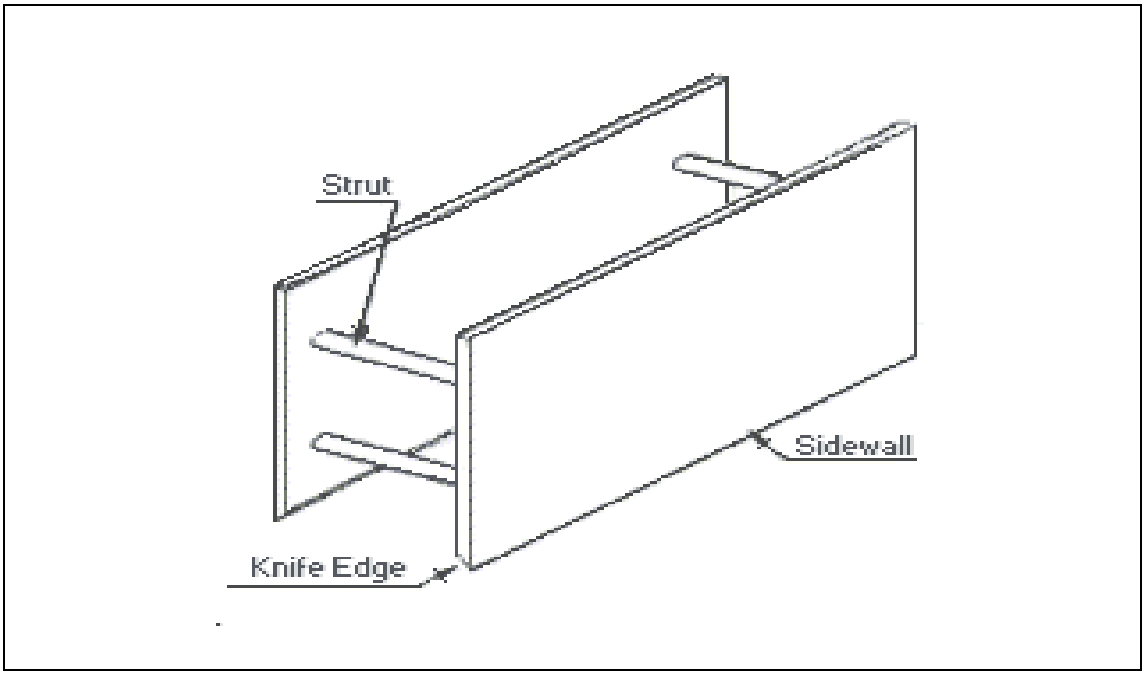
وسائل منع إنهيار جوانب الحفر:

- يجب منع انهيار جوانب الحفرة علي العاملين داخلها وذلك باتباع إحدي الطرق الأتية

1- تمييل جوانب الحفرة إلي الخارج بما يتناسب مع عمقها ونوع التربة.
2- تدعيم وتقوية جوانب الحفرة بألواح خشبية طولية وعرضية وتثبيتها بمسامير لمقاومة الضغط المحيط بالتربة.
3- إستخدام الحواجز سابقة التصنيع Shields



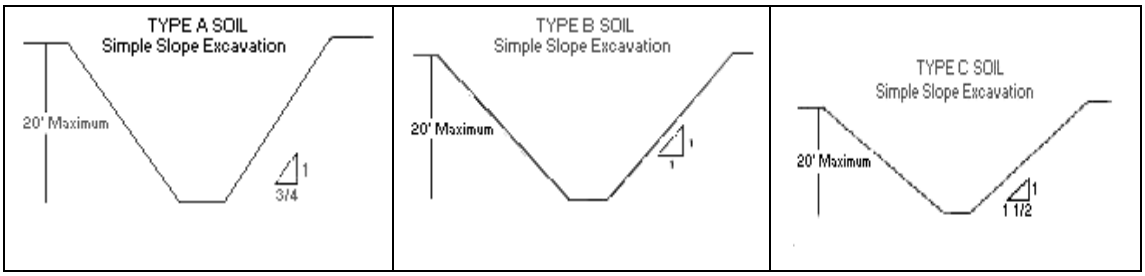




1- <u>تمييل جوانب الحفرة:</u>

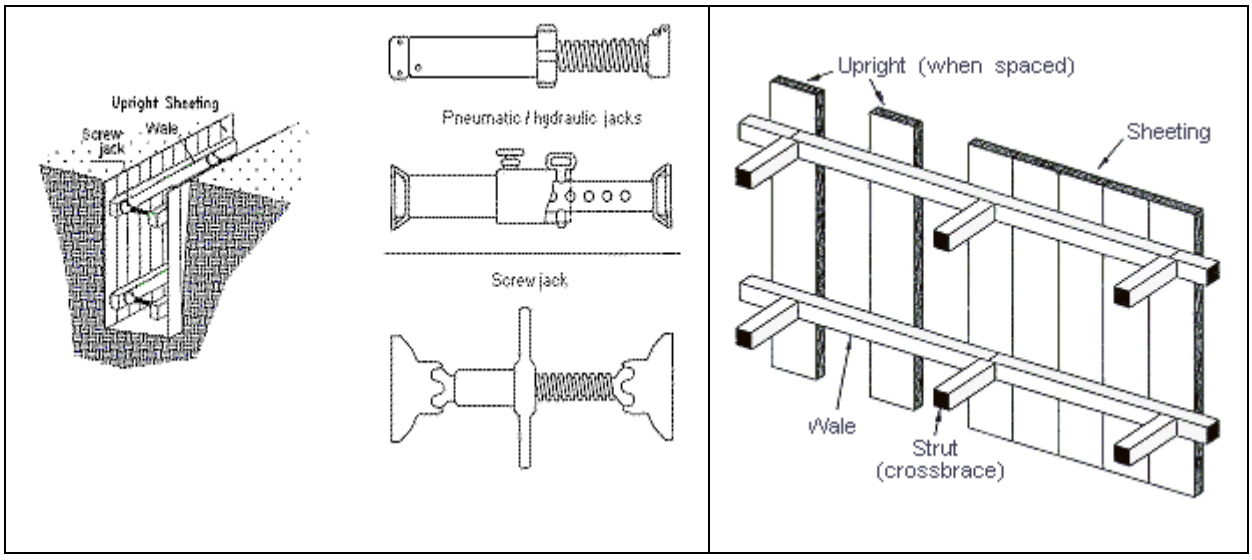
تعتمد زاوية ميل جوانب الحفرة على نوع الحفرة (فى حالة الحفر التى لا يزيد عمقها عن 20 قدم (6متر) وذلك على النحو الأتى:

نوع التربة	الإرتفاع / العمق	زاوية الميل
التربة الصخرية	عمودى مستقيم	90 درجة
التربة نوع A	1 : ¾	53 درجة
التربة نوع B	1 : 1	45 درجة
التربة نوع C	1 : 1½	34 درجة



2- <u>نظام تدعيم جوانب الحفرة:</u>

فى هذا النظام يتم تثبيت ألواح من الخشب أو من الألومنيوم على جوانب الحفر لمنع إنهياره ويستخدم هذا النظام عندما يكون من غير العملى إستخدام نظام تمييل الجوانب.



3- <u>نظام الحواجز سابقة التصنيع:</u>

من أفضل وسائل الحماية من إنهيار الجوانب فى أعمال الحفر حيث يتم إستخدام حواجز تناسب حجم الحفرة ويتم إنزالها داخل الحفرة فتوفر الحماية اللازمة للعاملين.

****

OSHA General Industry Standards

أعمال اللحام والقطع Welding, Cutting and Brazing
from 29 CFR 1910.252 to 29 CFR 1910.255

المقدمة:

يستخدم اللحام في وصل المعادن ببعضها ، حيث يتم تسخينها وتسييلها وربطها ببعضها ، وبعد ذلك تصبح القطعتان الموصولتين في قوة المعدن الأصلي أو أقوي منه.
والمخاطر المصاحبة لعمليات اللحام تشمل: الدخان ، الأبخرة السامة ، المواد الصلبة المتطايرة ، الحرارة العالية ، الإشعاع الضوئي.

أنواع اللحام / القطع:

1- اللحام بالغاز Gas Welding
2- اللحام الكهربائي Arc Welding
3- القطع بالأوكسجين Oxygen & Gas Cutting

المتطلبات العامة: General Requirements 1910.252

أ- منع ومكافحة الحرائق:

1- في حالة عدم إمكانية إبعاد الشئ المراد لحامه من مكان العمل ، يتم إبعاد جميع المواد القابلة للإشتعال لمسافة لا تقل عن 35 قدم (11 مترا) من مكان اللحام.
2- في حالة عدم إمكانية إبعاد الشئ المراد لحامه ، وفي نفس الوقت عدم إمكانية إبعاد جميع المواد القابلة للإشتعال من مكان اللحام ، يتم استخدام أغطية مناسبة لحجز الحرارة ، والشرر ونواتج اللحام. كذلك يتم تغطية جميع المواد القابلة للإشتعال بواسطة مواد غير قابلة للإشتعال ورش الأرضية أسفل مكان اللحام بالماء لإطفاء الشرر المتطاير.
3- توفير معدات مكافحة الحرائق المناسبة قرب مكان اللحام للإستخدام الفورى في حالة حدوث حرائق (طفايات الحريق ، مكرات الحريق ، .....).
4- تعيين مراقب للحريق (Fire Watch) تكون مهامه الأساسية مراقبة الشرر المتطاير والناتج من عمليات اللحام في حدود مسافة 35 قدم (11 مترا) مع ضرورة عدم ترك مكان اللحام إلا بعد مرور نصف ساعة علي الأقل من إنتهائه.
5- ضرورة التأكد من خلو مكان اللحام من المواد الملتهبة أو المواد السائلة القابلة للإشتعال وذلك بإجراء القياسات اللازمة بواسطة أجهزة قياس نسبة المواد المشتعلة بالجو.
6- عد السماح بإجراء أية أعمال لحام أو قطع في البراميل المستعملة إلا بعد إجراء عمليات التنظيف المناسبة والتأكد من خلوها من المواد القابلة للإشتعال.

ب- الوقاية الشخصية للعاملين: Protection of Personnel

1- ضرورة استخدام واقيات العين والوجه المناسبة (نظارات اللحام ، حامي الوجه الخاص باللحام) مع استعمال الفلتر المناسب لنوع اللحام وحجم الإلكترود.
2- استعمال القفازات المقاومة للحرارة ، الأوفرهولات القطنية ذات الأكمام الطويلة وتكون بدون جيوب. كذلك ضرورة عدم وجود تنية في البنطلون ويغطي الحذاء.
3- استعمال حذاء سلامة مناسب وأيضا يمكن استعمال مريلة من الجلد.

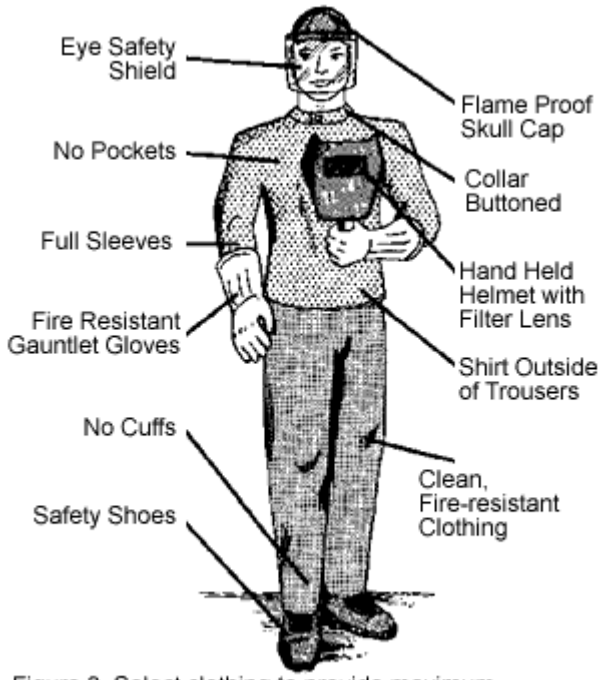


Figure 3. Select clothing to provide maximum protection from sparks and hot metals

ج- <u>الحماية الصحية والتهوية المناسبة</u>

من الممكن أن تكون تهوية مكان اللحام من التهوية الطبيعية أو التهوية الميكانيكية.
1- تكون التهوية الطبيعية كافية إذا كان المكان المخصص لعمليات اللحام لا تقل مساحته عن 10000 قدم مربع وسقف هذا المكان لا يقل عن 16 قدم.
2- في حالة عدم توفر الشروط أعلاه وبالتالي عدم كفاية التهوية الطبيعية لمكان اللحام يتم استخدام التهوية الميكانيكية والتى يجب ألا يقل معدل التهوية فى هذه الحالة عن 2000 قدم مكعب بالدقيقة لكل ماكينة لحام ،كذلك يمكن إستخدام التهوية الموضعية بجوار عملية اللحام حيث تقوم بسحب الأبخرة المتولدة من عمليات اللحام بسرعة كبيرة إلي فلتر خاص (HEPA Filter). كذلك يمكن استخدام شفاطات لتغيير هواء مكان العمل بحيث يكون في حدود 20 مرة بالساعة.

د- <u>تصريح العمل الساخن Hot Work Permit</u>

ضرورة صرف تصريح عمل ساخن (بعد التأكد من توفر جميع شروط السلامة) وذلك قبل المباشرة في أية أعمال لحام.

1- اللحام بالغاز Gas Welding 1910.253

يتم لحام المعادن بواسطة الحرارة الناتجة من المشعل (Torch) الخاص بالأوكس أسيتلين حيث يقوم المشعل بمزج الأوكسجين مع الأسيتلين وإشعالهما ، واللهب الناتج يستخدم في عمليات لحام المعادن.

- في عمليات اللحام بالأوكسي أسيتلين ، يكون الأوكسجين في إسطوانة والأسيتلين في إسطوانة أخري ، ونظرا لوجود هذه الغازات تحت ضغوط عالية يتم استخدام منظمات للضغط علي كل إسطوانة ، ويتم توصيل الأوكسجين والأسيتلين من الإسطوانات إلي المشعل بواسطة خراطيم بحيث يكون لون خرطوم الأكسجين (أخضر) ولون خرطوم الأسيتلين (أحمر) ويتم بعد ذلك خلط الغازين وإشعالهما بواسطة المشعل كذلك بواسطة مقدمة المشعل (Torch Tip). (تربط جميع الوصلات الخاصة بالأوكسيجين جهة اليمين Right-Hand Thread والوصلات الخاصة بالغازات الملتهبة ومنها غاز الأسيتيلين تربط جهة اليسار Left-Hand Thread

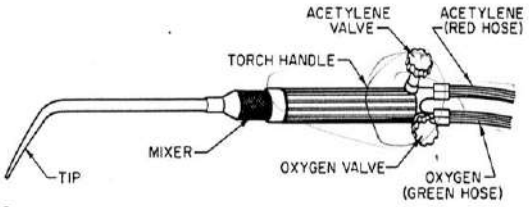


Figure T13-2
The parts of an oxyacetylene welding torch.

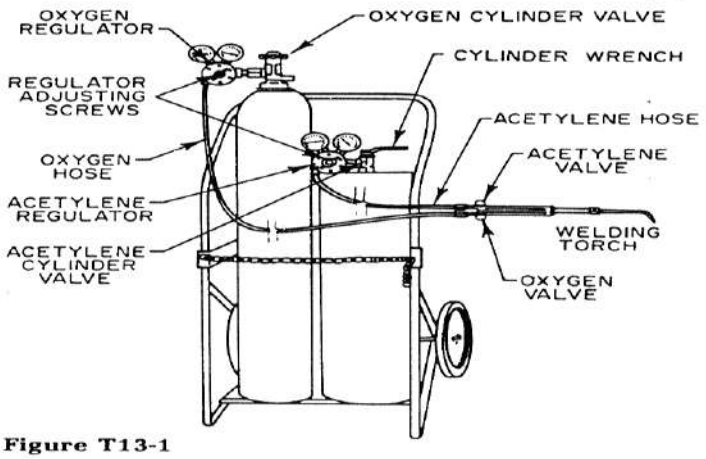
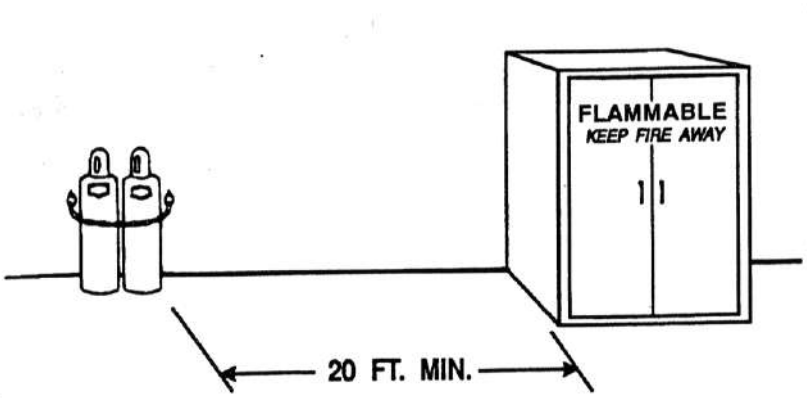


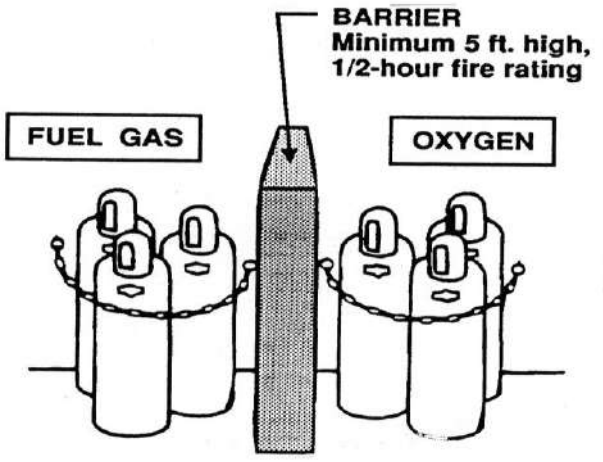
Figure T13-1
Oxyacetylene welding equipment.

- لا يزيد ضغط التشغيل لغاز الأسيتلين عن 15 رطل علي البوصة المربعة تحت أي ظرف من الظروف ، حيث يكون غاز الأسيتلين غير مستقر في

الضغوط أعلي من 15 رطل علي البوصة المربعة وقد يحدث له تحلل يؤدي لحدوث إنفجار كبير.

- ولتلافي حدوث هذا التحلل وبالتالي حدوث الإنفجارات ، يتم تخزين الأسيتلين في حالة سائلة في إسطوانات خاصة يوجد بها حشو من مادة سيليكات الكالسيوم به فراغات كذلك مادة مذيبة مثل الأسيتون الذي بإستطاعته إمتصاص 400 ضعف حجمه من الأسيتلين عند درجة حرارة 76 درجة فهرنهايت.
- يتم تخزين إسطوانات الوكسجين علي بعد لا يقل عن 20 قدم من إسطوانات الغازات القابلة للإشتعال أأ, استخدام حاجز ارتفاعه لا يقل عن 5 قدم ويتحمل الحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة.
- غير مسموح بإدخال إسطوانات الأوكسيجين والأسيتيلين إلى الأماكن المغلقة.
- يتم إستخدام صمامات لعدم رجوع اللهب إلى الإسطوانات ، كذلك بالقرب من المشعل.

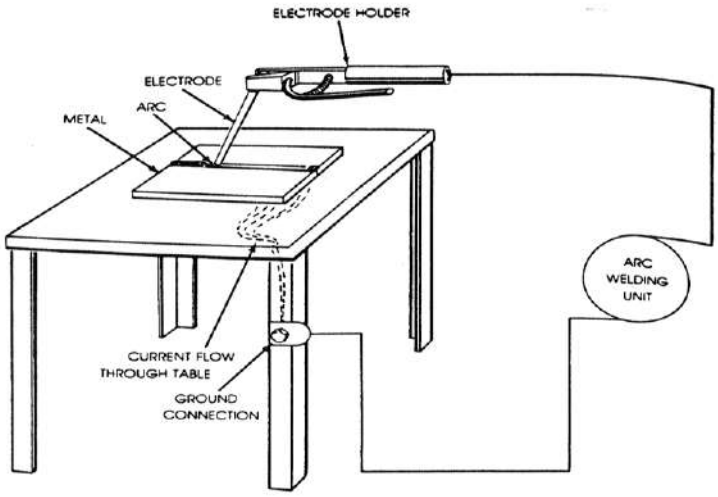




2- <u>اللحام الكهربائي ARC Welding and Cutting 1910.254</u>

يستخدم اللحام الكهربائي الحرارة الناتجة من التيار الكهربائي لإذابة وتجميع أجزاء المعدن ببعضها.

- يجب توصيل الجسم الخارجي لماكينة اللحام بالأرض ، ويتم ذلك بتوصيل ملقط الأرضي بطاولة اللحام أو بالمعدن المراد لحامه.



- يتم استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة وعلي وجه الخصوص واقيات العين ذات الفلاتر الخاصة وحسب قطر الإلكترود.
- عند توصيل ماكينة اللحام ، يجب أخذ هذه العناصر بالإعتبار:

1- توصيل الجسم الخارجي للماكينة بالأرض.

2- توصيل مفتاح قاطع للكهرباء بالقرب من ماكينة اللحام للإستعمال في حالات الطوارئ.

3- وجود قاطع كهربائي فيوز (Fuse) أو قاطع للتيار (Circuit Breaker).

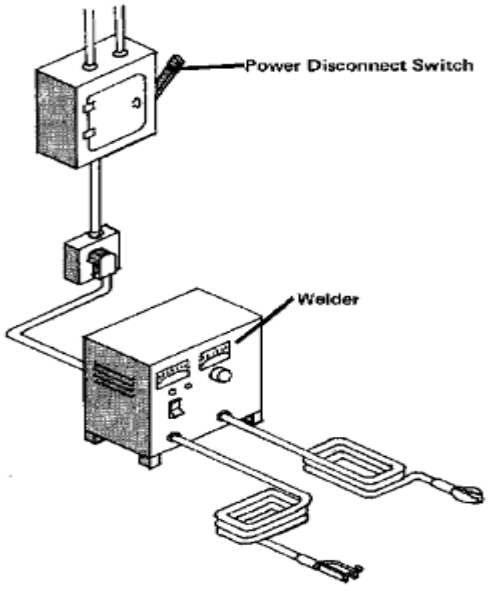


Figure 1. The power disconnect switch should be located close to the operator

- يجب أن تكون الكابلات المستخدمة فى عمليات اللحام بالقوس الكهربائى سليمة وخالية من العقد والوصلات وذلك على الأقل فى 10 قدم الأخيرة قبل الوصول إلى الإلكترود.
- فى حالة إستخدام اللحام بالقوس الكهربائى مع الغازات الخاملة (الأرجون) تكون الإشعاعات الضوئية الناتجة أكثر بحوالى ما بين 5 – 30 % من اللحام بالقوس الكهربائى العادى ، لذلك يجب إبعاد أية مذيبات تكون محتوية على الكلور بمسافة لا تقل عن 200 قدم من مكان اللحام أو إستخدام ساتر خاص وذلك حتى لا تتحول هذه المذيبات إلى غاز الفوسيجين بفعل تأثير الإشعاعات الصادرة من اللحام.

****

إغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتات عليها

Lock – Out / Tag-Out

المقدمة:

- أعمال الصيانة والإصلاح والتركيبات للآلات تتم بصفة مستمرة فى جميع مواقع العمل. وقد تحدث إصابات بالغة بسبب التشغيل المفاجىء وغير المتوقع للمعدات والآلات. وتقدر الأوشا بأن الفشل فى التحكم فى مصادر الطاقة المزودة للآلات ينتج عنه : 10% من الإصابات الصناعية البليغة ، 28000 يوم عمل مفقود بالسنة ، حوالى 120 قتيل بالسنة.
- وقد أصدرت الأوشا القواعد النهائية لنظام التحكم فى مصادر الطاقة (Lock-Out & Tag-Out Standard) فى 1989/9/1 ، وبدء فى تطبيقه بتاريخ 1990/1/2

تعريفات:

أ- الإغلاق Lock-Out - وضع اللافتات Tag-Out :

استعمال جهاز معين لعزل مصادر الطاقة عن المعدات المراد العمل بها ووضع لافتات علي أماكن فصل مصادر الطاقة لهذه المعدات تبين أنها خارج الخدمة لوجود أعمال صيانة بها وأنه قد تم فصل القوي المحركة عنها حتي لا يتم إعادة تشغيلها إلا بعد الإنتهاء من العمل بها وبمعرفة الأشخاص الذين قاموا بإغلاقها.

ب- أجهزة الإغلاق والعزل Energy Isolation Devices:

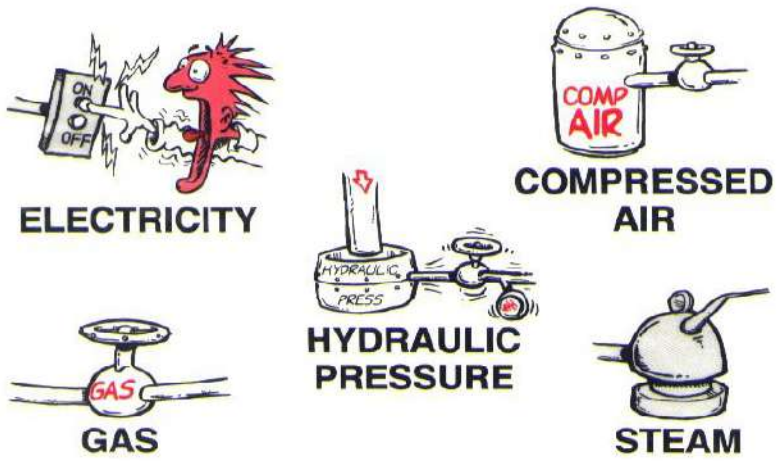
هي أجهزة تستخدم لعزل القوي المحركة عن الآلات والمعدات وبعض الأمثلة لذلك :

1- جهاز فصل التيار الكهربائي الموجود في لوحات الكهرباء Manually Operated Electrical Circuit Breakers.
2- الفلانجات ذات الوجوه العمياء لعزل المواسير Blind Flanges
3- السلاسل والأقفال لتأمين إغلاق المحابس والصمامات
4- مفاتيح الإيقاف والفصل Disconnect Switches
5- الأقفال Padlocks (تستخدم لإغلاق بعض أنواع لوحات الكهرباء)

ج- مصادر الطاقة Energy Resources :

جميع مصادر الطاقة قد تسبب في إصابة وأذي العاملين وهي علي النحو التالي:

1- المصادر الكهربائية	Electrical Energy
2- المصادر الميكانيكية	Mechanical Energy
3- المصادر الهيدروليكية	Hydraulic Energy
4- المصادر الهوائية	Pneumatic Energy
5- المصادر الكيميائية	Chemical Energy
6- المصادر الحرارية	Thermal Energy
7- الغازات	Gases



د- الأشخاص المعرضون للإصابة Affected Employees:
هم العاملون الذين تتطلب مهامهم الوظيفية العمل علي تشغيل واستعمال المعدات والآلات التي تدار بواسطة مصادر الطاقة المختلفة ويجب العمل علي صيانة هذه المعدات والآلات تحت نظام العزل وتثبيت اللافتات التحذيرية (Lockout / Tag out Procedure)

ه- الموظف المسئول Authorized Employee:
هو الموظف المسئول عن إغلاق مصادر الطاقة عن المعدات والآلات التي سوف يتم عمل الصيانة والإصلاح عليها كذلك وضع اللافتات التحذيرية (Tags) التي تفيد ذلك.

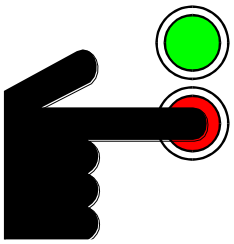
و- قفل السلامة Safety Padlock :
هو نوع من الأقفال يكون له مفتاح واحد فقط ، يستخدم لتأمين عزل الطاقة المحركة عن الأجهزة والمعدات بحيث يكون هذا المفتاح مع الشخص المسئول الذي قام بعزل مصدر الطاقة حتي لا يتم إعادة الطاقة للأجهزة إلا بواسطة هذا الشخص فقط.

ز- العزل Disconnects :
عزل الطاقة عن المعدات بواسطة المحابس – المفاتيح الكهربائية – الأجهزة الميكانيكية التي عند عزلها تسبب تشغيل المعدة.

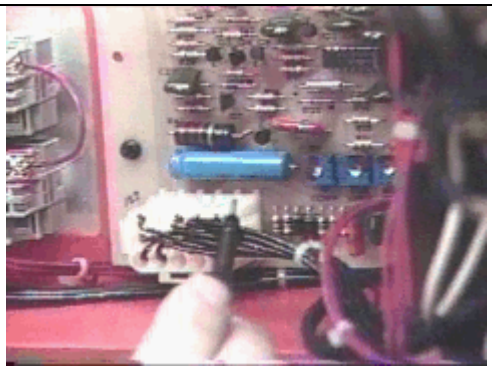
ح- الضغط المتبقي Residual Pressure :
هي الطاقة المتبقية في التوصيلات الخاصة بالمعدة أو الآلة بعد عزل الطاقة المحركة عنها (مثال ذلك الهواء المضغوط داخل المواسير بعد قفل المحبس).

الإجـراءات:
في حالة ضرورة إجراء أعمال الإصلاح والصيانة علي أي معدة أو جهاز في أي موقع من مواقع المنشأة المختلفة ، يتم اتباع الخطوات التالية:

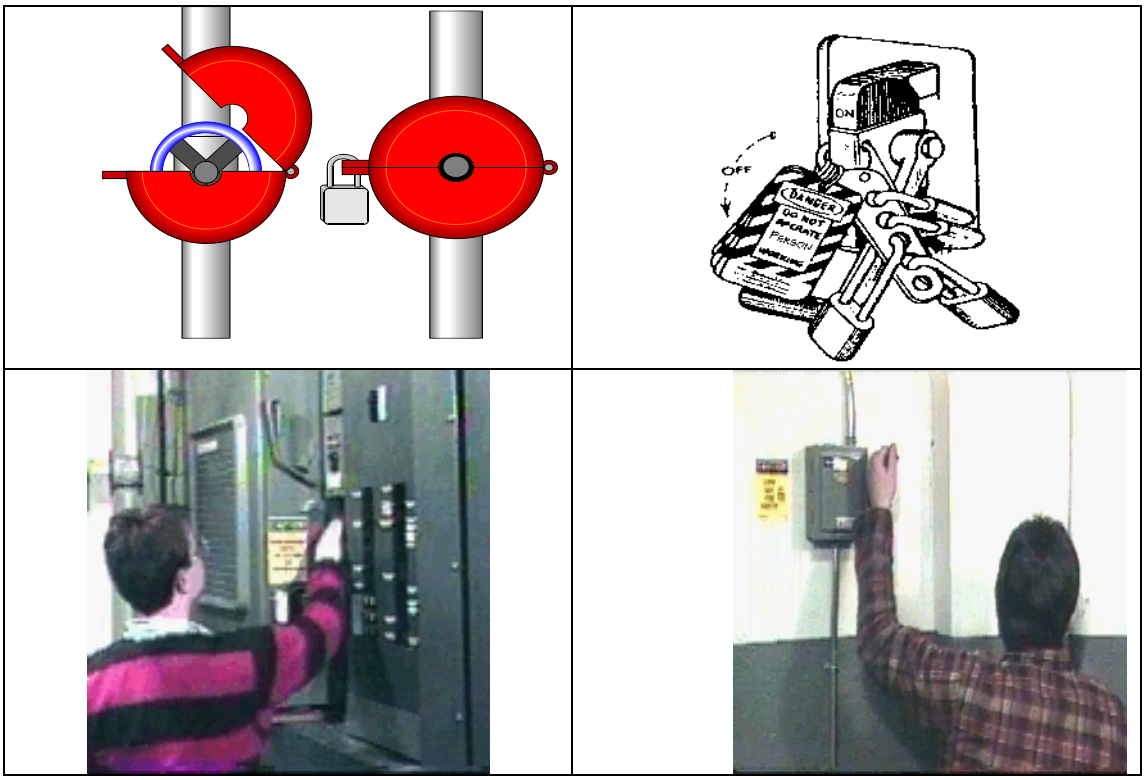
1- يقوم المسئول بالموقع الموجود به هذه المعدة بإبلاغ قسم الصيانة عن الخلل الموجود بالمعدة وأنها تحتاج للإصلاح والصيانة.
2- يقوم المسئول بالموقع الموجود به هذه المعدة بإيقافها عن العمل بالطريقة المعتادة وذلك بالضغط علي مفاتيح الإيقاف بها Stop Buttons.



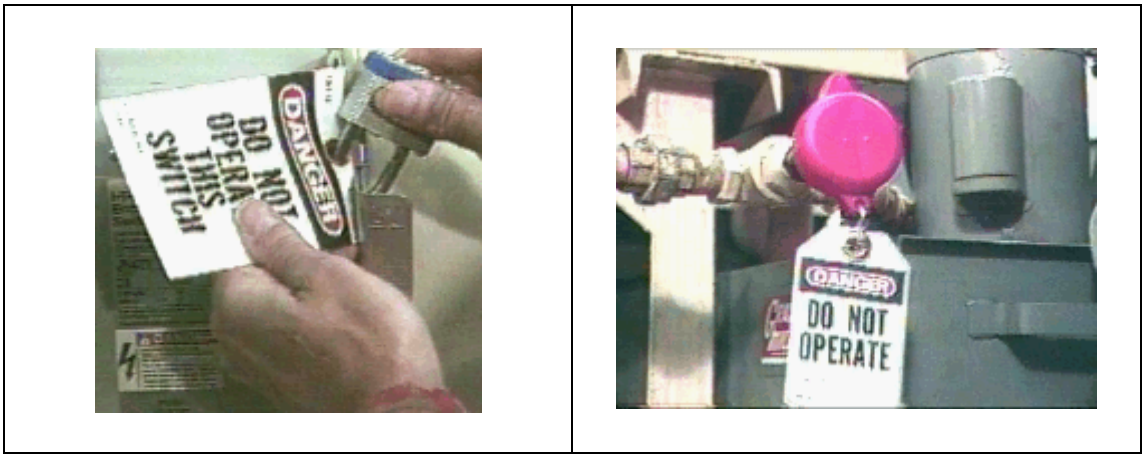
3- يقوم مسئول الموقع بفصل التيار الكهربائي – إغلاق محابس الغاز – إغلاق محابس الهواء المضغوط والبخار عن المعدة المراد إجراء أعمال الصيانة عليها.
4- يقوم مسئول الموقع بالتأكد أن عزل الطاقة المحركة عن المعدة قد تم بصورة سليمة وذلك بمحاولة تشغيلها بعد العزل للتأكد من عدم عملها مرة أخري ومن ثم يتم إعادة مفاتيح التشغيل علي الوضع Off.
5- يقوم العاملون بقسم الصيانة بتفريغ الطاقة المتبقية والمتجمعة في المواسير مثل الهواء المضغوط – البخار – الغازات المضغوطة أو الشحنات الكهربائية المتبقية بالمكثفات



6- يقوم مسئول قسم الصيانة أو من ينوب عنه بالتنسيق مع مسئول الموقع الموجود به المعدة وحسب الإمكان بتأمين إغلاق مصادر الطاقة المحركة عن المعدة بواسطة سلاسل وأقفال كل قفل مختلف عن الآخر ويحتفظ كل منهما بالمفتاح الخاص به ، إذا توفرت الإمكانية لعمل ذلك وإذا لم يكن ذلك ممكنا يتم إجراء ما يلي:
- إغلاق المفتاح الكهربائي الخاص بتشغيل المعدة ووضعه علي الوضع Off من لوحة المفاتيح الكهربائية.
- إغلاق المحابس الخاصة بالهواء والغازات المضغوطة والبخار.



7- يقوم مسئول الصيانة بالتعاون مع مسئول الموقع بوضع لوحة (Tag) بجوار لوحة المفاتيح الكهربائية أو المحابس التي تم إغلاقها ووضعها علي الوضع (Off) تفيد بأن هذه المفاتيح والمحابس قد تم إغلاقها بسبب وجود أعمال صيانة علي المعدة وعدم إعادة الطاقة المحركة لهذه المعدة أو فتح المحابس إلا بواسطة الأشخاص المصرح لهم بذلك.



8- بعد إجراء الخطوات 6 ، 7 أعلاه يتم تعبئة النموذج رقم 1 (تصريح عزل الطاقة المحركة عن المعدات والآلات) بواسطة مسئول الصيانة ومسئول الموقع والتوقيع عليه ويحتفظ مسئول الموقع بنسخة ، ونسخة تسلم لقسم الصيانة ونسخة لقسم السلامة والصحة المهنية.

9- بعد ذلك يبدأ العاملون في قسم الصيانة في الإصلاح وصيانة المعدة وقبل قيامهم بذلك يتم محاولة تشغيل المعدة للتأكد للمرة الأخيرة أن مصادر الطاقة المحركة معزولة عنها ومن ثم يتم إعادة مفاتيح التشغيل إلي الوضع (Off) والبدء بالعمل.
10- يتم إجراء الخطوات أعلاه أيضا وتحت إشراف قسم الصيانة في حالة قيام أحد المقاولين بالعمل بالمعدات.
11- في حالة عدم إكتمال العمل خلال وردية واحدة وسوف يستمر إلي الوردية التي تليها ، يتم إعلام العاملين بالوردية التالية بالخطوات المتبعة ويقوم مسئول الموقع ومسئول الصيانة في الوردية التالية بالتوقيع علي النموذج (1) ويستمر العمل.
12- يقوم مسئول السلامة والصحة المهنية أثناء جولات السلامة واليومية بالتأكد من تنفيذ الخطوات أعلاه في حالة وجود أية أعمال صيانة وإصلاح بالمعدات.
13- بعد الإنتهاء من العمل يقوم مسئول الموقع بالتنسيق مع مسئول الصيانة وبعد التأكد من عدم وجود أي شخص بجوار المعدة بفتح الأقفال (إذا تم استخدام أقفال) وإعادة التيار الكهربائي بوضع المفتايح في اللوحات الكهربائية علي الوضع (On) وفتح محابس الغاز / الهواء / البخار كذلك إزالة اللافتات (Tags).
14- يتم تشغيل المعدة من مفاتيح التشغيل الخاصة بها في وجود مسئول الموقع ومسئول الصيانة.

****

السـلامة والصحـة المهنيـة

نموذج رقم (1)
تصريح لعزل الطاقة المحركة عن المعدات والآلات

التاريخ: الوقت:

الموقع:

نوع المعدة: رقم المعدة:

نوع العمل المطلوب إجراؤه بالمعدة:

مصادر الطاقة الموصلة بالمعدة:

(1) التيار الكهربائي ( )
(2) خطوط الهواء المضغوط ( )
(3) الغازات المضغوطة ( )
(4) البخار ( )
(5) أخري (تحدد) ( )

الإجراءات المتبعة:

	مسئول الموقع	مسئول الصيانة
- مصادر الطاقة المذكورة أعلاه قد تم إغلاقها وتأمين عزلها	( )	( )
- جميع المفاتيح الخاصة بتشغيل المعدة وضعت علي الوضع (Off)	( )	( )
- جميع المفاتيح الكهربائية الخاصة بالمعدة في لوحة الكهرباء وضعت علي الوضع (Off)	( )	( )
- تم إغلاق جميع المحابس الموصلة بالمعدة هواء / بخار / غاز مضغوط	( )	( )
- تم إغلاق باب اللوحة الكهربائية الموجود بها المفاتيح الكهربائية الخاصة بالمعدة	( )	( )
- تم تصريف الطاقة / الضغط المتجمع في المواسير الموصلة بالمعدة	( )	( )

	مسئول الموقع	مسئول الصيانة
- تم وضع اللافتات Tags بجوار مفاتيح التشغيل / المحابس / اللوحة الكهربائية والتي تفيد أن المعدة خارج الخدمة وأن العمل يجري حاليا في صيانتها	( )	( )
- تم إعلام جميع العاملين المعرضين للإصابة والذين سوف يعملون علي	( )	( )

صيانة المعدة بإجراءات العزل و
واللافتات التي تم تثبيتها

أسماء العاملون المصرح لهم بالعمل:

مسلسل	الاسم	رقم التوظيف

صلاحية التصريح:

من الساعة: إلي الساعة:

توقيع مسئول الموقع: توقيع مسئول الصيانة:

تجديد صلاحية التصريح لوردية أخري:

من الساعة: إلي الساعة:

توقيع مسئول الموقع: توقيع مسئول الصيانة:

OSHA **OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION**
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
الحماية من خطر السقوط Fall Protection

المقدمة:

يعتبرالسقوط من أكثر المخاطر التى تسبب إصابات بليغة للعاملين فى صناعة افنشاءات بالولايات المتحدة الأمريكية ويتعرض ما بين 150 – 200 عامل للوفاة كذلك حوالى 100000 يتعرضون للإصابة كل سنة بسبب حوادث السقوط فى مواقع الإنشاءات المختلفة.

وفى مجال صناعة الإنشاءات إعتمدت الأوشا المواصفات الخاصة بالحماية من خطر السقوط 29 CFR 1926.503 - 29 CFR 1926.500 التى توفر السبل الكفيلة بحماية العاملين فى صناعة الإنشاءات من مخاطر السقوط ومخاطر المواد المتساقطة ، وتنص المواصفات على إعتبار العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر هو الإرتفاع الواجب توفير وسائل الحماية من خطر السقوط للعاملين عنده.

المتطلبات العامة:

1. من مسئوليات صاحب العمل القيام بإجراء الفحوصات اللازمة لموقع العمل للتأكد من أن أسطح العمل والمنصات التى سوف يعمل العاملين عليها ذات متانة كافية لحمل العاملين والمعدات وقيامهم بالعمل عليها بأمان.
2. فى حالة العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر على صاحب العمل توفير وسيلة مناسبة من وسائل الحماية من خطر السقوط والتى تشمل ما يأتى:
   - نظام الدرابزين Guardrail Systems
   - نظام شبكة السلامة Safety Net Systems
   - نظام وسائل منع السقوط Personal Fall Arrest Systems

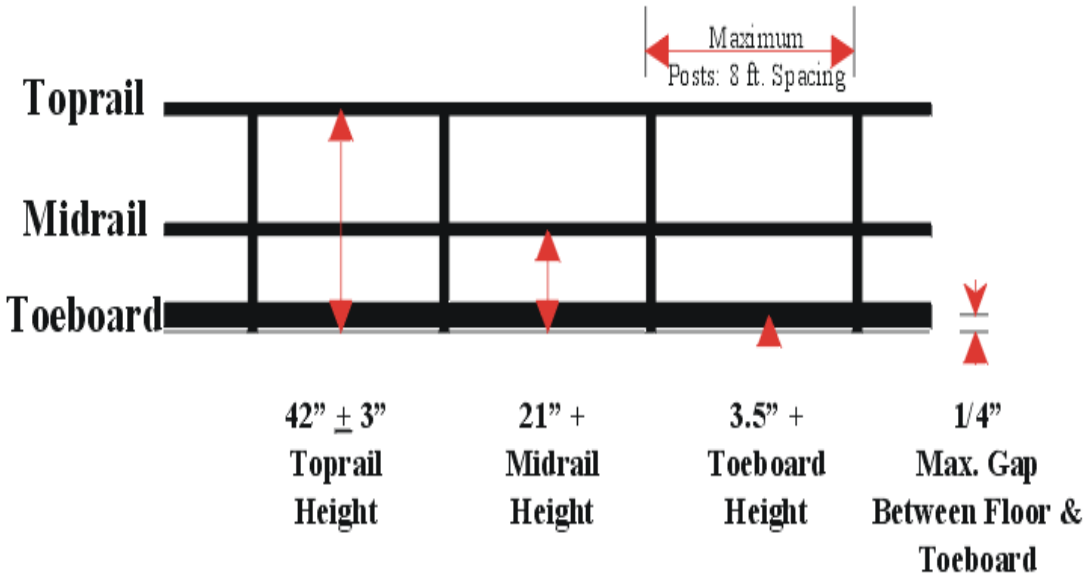
وسائل وأنظمة منع السقوط:

1. نظام الدرابزين Guardrail Systems
2. الوسائل الشخصية لمنع السقوط Personal Fall Arrest Systems
3. نظام الإيقاف المحدد Positioning Device Systems
4. نظام المتابعة المستمرة Safety Monitoring Systems
5. نظام شبكة السلامة Safety Net Systems
6. نظام حبال التحذير Warning Lines Systems

1- نظام الدرابزين Guardrail Systems :

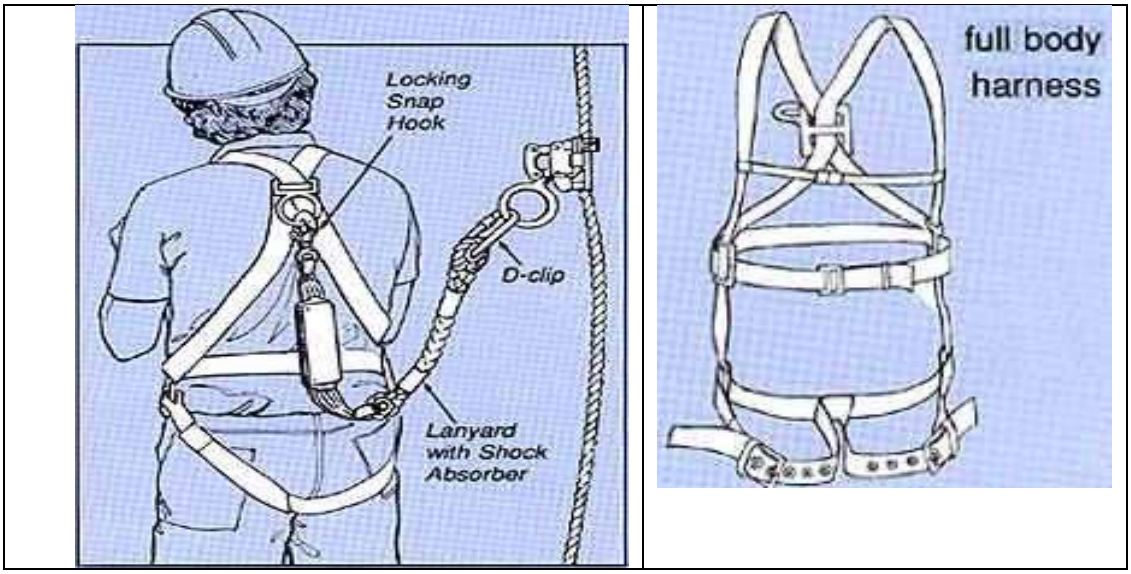
- يجب أن يكون قطر أو سماكة المواسير أو المواد المكونة للدرابزين على الأقل ¼ بوصة (6 ملم).
- الجزء العلوى للدرابزين يكون على إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) من سطح العمل أو المنصة ، والجزء الأوسط من الدرابزين يكون على إرتفاع 21 بوصة (0.53 cm) .

- يجب أن يتحمل الجزء العلوى من الدرابزين قوة ضغط تعادل 200 رطل على الأقل من الجهتين والجزء الأوسط يتحمل قوة ضغط لا تقل عن 150 رطل.
- المسافة بين الأعمدة الرأسية المكونة للدرابزين لا تزيد عن 8 قدم (2.5 m) .
- يجب ألا تكون هناك أية أجزاء حادة أو مدببة فى المواد المكونة للدرابزين حتى لا تعرض العاملين لخطر الإصابة بالجروح.



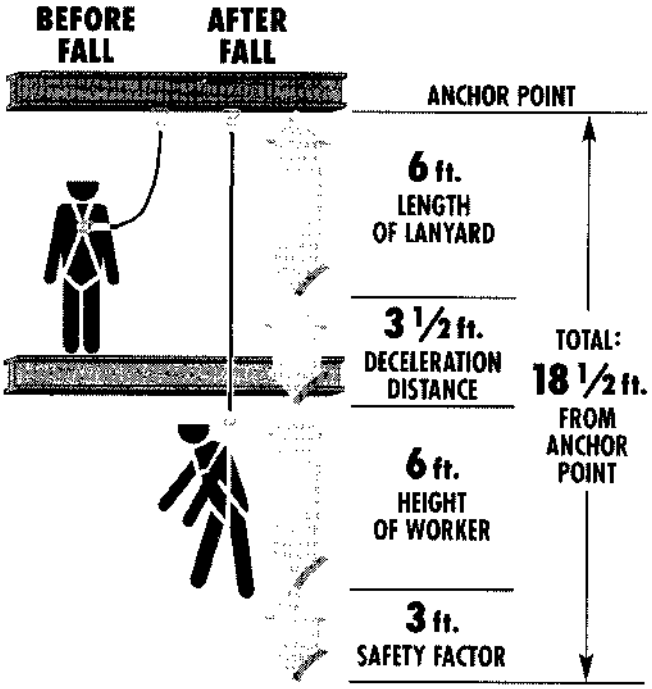
2- الوسائل الشخصية لمنع السقوط Personal Fall Arrest Systems

- يتكون هذا النظام من نقطة ربط ، موصلات ، حبال سلامة ، حزام سلامة أو حزام باراشوت.

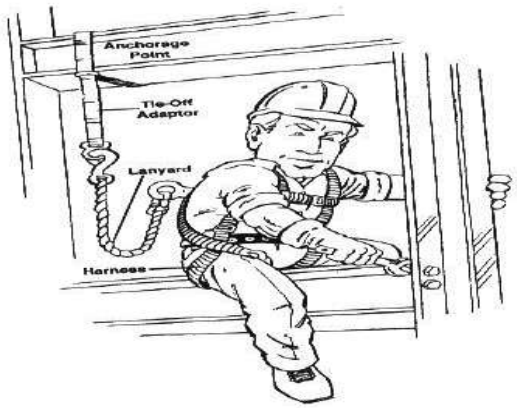


- يكون مصمما بحيث لا يسقط الشخص لمسافة تزيد عن 6 قدم (1.8 m) كذلك لا يصطدم بأية معدات أو منشآت بالأسفل.

- يكون مصمما بحيث يوقف مستعمله إيقافا تاما لمسافة حركة لا تزيد عن 3.5 قدم (1.07 m) بعد مسافة السقوط الحر 6 قدم .



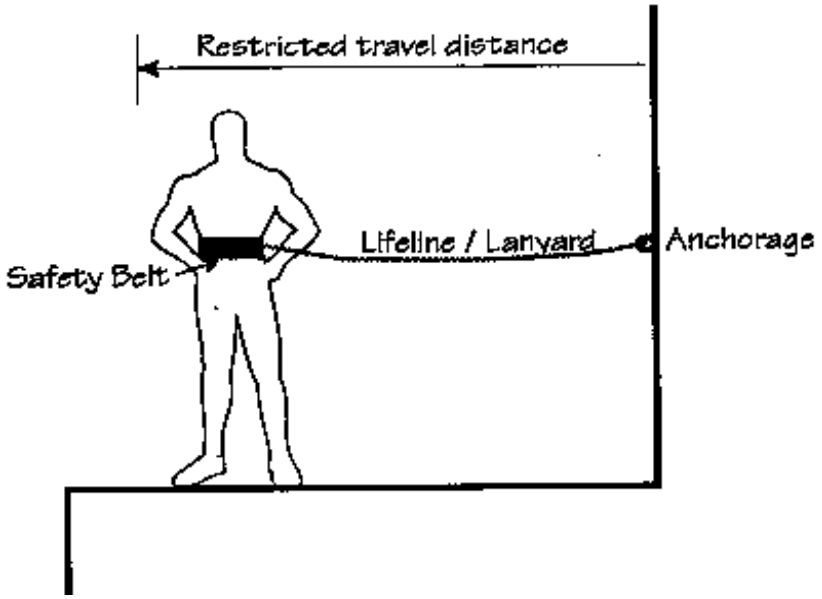
- إعتبارا من 1998/1/1 قررت الأوشا إيقاف إستخدام حزام السلامة من ضمن الوسائل الشخصية لمنع السقوط.
- جميع مكونات النظام الشخصى لمنع السقوط يتم فحصها قبل كل مرة من إستعمالها ويجب تبديل الأجزاء التالفة فورا.
- المرابط والخطافات ونقاط الربط Dee – rings , Snap – Hooks and Anchoring Points يجب ألا تقل قوة تحملها عن 5000 رطل.



3- نظام الإيقاف المحدد Positioning Device Systems :

- عدم السماح بالسقوط لأكثر من 2 قدم (60 cm) .

- يتم ربط الحبل فى نقطة ربط تتحمل مرتان على الأقل قوة صدمة السقوط أو 3000 رطل أيهما أكبر.
- يتم إختيار طول الحبل بحيث يمنع الوصول إلى حافة السطح.



4- نظام المتابعة المستمرة Safety Monitoring Systems :

- فى حالة عدم إمكانية توفير وسيلة أخرى للحماية من خطر السقوط يتم إتباع نظام المراقبة والمتابعة المستمرة وذلك بواسطة شخص مدرب ذو خبرة كبيرة ويعتمد عليه لضمان سلامة العاملين على سطح العمل أو المنصة.
- فى حالة إستخدام نظام المراقبة المستمرة كوسيلة لمنع السقوط ، يجب على صاحب العمل التأكد من ما يأتى:

1. أن الشخص الذى تم إختياره لأداء هذا العمل يتمتع بالخبرة الكافية ويمكنه تحديد مخاطر السقوط فى موقع العمل.
2. أن يكون هذا الشخص قادرا على تحذير العاملين من مخاطر السقوط وتحديد الأعمال غير الآمنة بموقع العمل.
3. أن يكون متواجدا بصفة مستمرة فى نفس مكان العمل مع بقية العاملين ويستطيع رؤيتهم جميعا.
4. أن يكون قريبا من العاملين بحيث يستطيع التحدث إليهم مباشرة ، مع عدم إسناد أية مهام لهذا الشخص بخلاف قيامه بالمراقبة.

- يجب عدم تخزين أو إستعمال أية معدات ميكانيكية فى المناطق التى يتم تحديدها كمناطق متابعة ومراقبة مستمرة.
- يجب عدم السماح بتواجد أية عاملين آخرين فى المكان المحدد كمناطق مراقبة مستمرة بخلاف العمال المكلفين بأداء العمل فى هذه المنطقة.

5- نظام شبكة السلامة Safety Net Systems :

- يجب تركيب شبكة السلامة أسفل سطح العمل أو المنصة بحيث تكون قريبة منهما ولا تزيد المسافة بين الشبكة وسطح العمل أو المنصة عن 30 قدم (9.1 m) .

- غير مسموح على الإطلاق إستخدام شبكة سلامة تكون معيبة أو غير صالحة للعمل.
- يتم فحص شبكة السلامة على الأقل مرة كل أسبوع للتأكد من صلاحيتها وعدم وجود أية تلفيات بها.
- أقصى فتحة مسموح بها فى شبكة السلامة هى 36 بوصة مربعة (230 cm^2) بحيث لا يزيد طولها عن 6 بوصة (15 cm) .
- يتم تقوية الفتحات حتى لا تتسع لأى سبب من الأسباب.
- يجب أن تتحمل حبال ربط الشبكة قوة لا تقل عن 5000 رطل.
- يجب الأخذ بالإعتبار المسافة أسفل الشبكة بحيث لا يتعرض أى شخص يسقط على الشبكة للإصطدام بالأرض أو بأية معدات أو تركيبات أسفل منصة العمل.

- يجب أن تمتد الشبكة من كل جانب من جوتنب سطح العمل أو المنصة وذلك على النحو الأتى:

المسافة بين سطح العمل والشبكة	المسافة الممتدة خارج سطح العمل
حتى 5 قدم (1.5 m)	8 قدم (2.4 m)
أكثر من 5 قدم حتى 10 قدم (3 m)	10 قدم (3 m)
أكثر من 10 قدم	13 قدم (3.9 m)

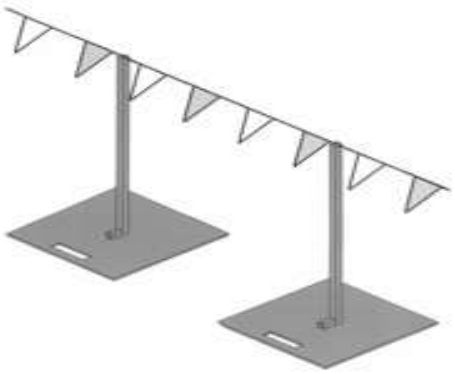
- يجب أن تتحمل شبكة السلامة قوة صدمة ناتجة من إسقاط عبوة من الرمل وزنها 400 رطل (180 kg) وقطر العبوة 30 بوصة (76 cm) وذلك من سطح العمل أو المنصة ولكن ليس بأقل من إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) .

- يجب رفع وإزالة جميع المواد المتساقطة من سطح العمل على الشبكة بأسرع وقت ممكن وقبل بداية العمل بالوردية التالية.

6- نظام حبال التحذير Warning Lines Systems :

يتكون النظام من حبال ، أسلاك ، سلاسل وأعمدة تثبيت وذلك على النحو الأتى:

- يتم تثبيت أعلام تحذير كل 6 قدم (1.8 m) بحيث تكون هذه الأعلام واضحة تماما.
- يتم التثبيت بحيث لايقل إرتفاع الجزء الأسفل منها عن المنصة أو سطح العمل عن 34 بوصة (0.9 m) ولا يقل إرتفاع الجزء العلوى منها عن 39 بوصة (1 m) .
- يجب أن تتحمل أعمدة التثبيت قوة أفقية مقدارها لا يقل عن 16 رطل بدون أن تسقط.
- تبلغ قوة تحمل الحبال والأسلاك أو السلاسل 500 رطل على الأقل.
- يتم تركيب حبال التحذير من جميع جوانب السطح أو السقف الذى يجرى عليه العمل.
- يتم تثبيت حبال التحذير على مسافة لا تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.



الحماية من مخاطر المواد والمعدات المتساقطة:
Protection From Falling Objects :

- عند إستخدام الدرابزين للحماية من مخاطر المواد المتساقطة من مستوى لمستوى آخر أسفله ، يجب الأخذ بالإعتبار أن تكون مساحة الفتحات بالدرابزين صغيرة جدا وبدرجة كافية لمنع سقوط هذه المواد.
- خلال العمل على الأسطح والأسقف ، غير مسموح بتخزين المواد على مسافة تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.
- عندما يتم إستخدام المظلات للحماية من مخاطر المواد المتساقطة يجب أن تكون هذه المظلات ذات متانة كافية لمنع إنهيارها من جراء المواد المتساقطة كذلك لمنع إختراق هذه المواد لها.
- عندما يتم إستخدام نظام الحواف Toeboards للحماية من خطر المواد المتساقطة يجب أن يتم تركيب هذه الحواف من جميع الجوانب ويجب أن تكون قادرة على تحمل قوة مقدارها 50 رطل عليها من جميع الإتجاهات، كما يجب ألا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة (10 cm) مع عدم وجود فتحات بها يزيد مساحتها عن 1 بوصة.

- فى حالة زيادة إرتفاع المواد فوق سطح العمل عن إرتفاع الحواف يتم تركيب شبك أعلى هذه الحواف حتى المواسير الوسطى للدرابزين.

التدريب:

من مسئولية صاحب العمل توفير التدريب اللازم لجميع العاملين فى مواقع الإنشاءات المختلفة وذلك للتعرف على جميع المخاطر المختلفة والمتعلقة بالسقوط من أسطح العمل ووسائل الحماية منها.

****

BE SAFE
Ahmed Metwally
Authorized OSHA Trainer

OSHA Outreach Training Program

السقـالات SCAFFOLDINGS

المقدمة:

نظرا لإمكانية حدوث إصابات ناشئة عن سقوط الأشياء والأشخاص من علي إرتفاعات والتي قد ينتج عنها عجز كلي أو جزئي أو ينشأ عنها وفاة. لذا يجدر بنا أن نتحدث عن إشتراطات السلامة عند تصميم سقالة أو العمل عليها.

والسقالة هي منصة مرفوعة علي أعمدة خشبية أو معدنية مركبة بطريقة خاصة لحمل هذه السقالة وتثبيتها. وتستخدم هذه السقالة لحمل العمال المشتغلين في عمل بمكان مرتفع وحمل المعدات المستخدمة والخامات اللازمة للعمل.

وحوادث السقالات تقع عادة بسبب:

1- عيوب في التصميم:

أ- نقص في القوائم والدعامات أو سائل الربط والتثبيت كالكلابات والحبال.
ب- استعمال المسامير بعدد غير كاف أو بطول غير مناسب.
ج- نقص أو غياب الوردمانات أو مواسير الحماية الجانبية Handrails أو حواجز القدم Toe boards
د- نقص في عرض الألواح Blanks or Boards وعدم تثبيتها أو إتزانها جيدا.
هـ- نقص وسائل الوصول إلي السقالات (الصعود والهبوط) .Means of Access

2- عيوب في مواد تصنيع السقالة:

- استعمال أنواع معيبة من الأخشاب (بها كسور – شقوق – عقد – مبللة أو شديدة الجفاف).

3- سوء الاستعمال:

أ- التحميل الزائد
ب- سقوط الأشياء أو القفز علي السقالات.
ج- استعمال أحمال متحركة علي السقالة.
د- إزالة أو إتلاف الحواجز الواقية أو حواجز القدم أو جزء من الأجزاء الإنشائية للسقالة.
هـ- استعمال السقالات في أغراض غير مخصصة لها.

OSHA Outreach Training Program

أنـواع السقـالات:

1- السقالات الهيكلية (ذات الإطار) Frame Scaffolds.

تتكون من الصلب وهي بسيطة في تركيبها ويتم تركيبها بسرعة شريطة أن يكون السطح الذي يتم تركيبها عليه مستو ، كذلك في حالة عدم وجود عوائق في مكان العمل.

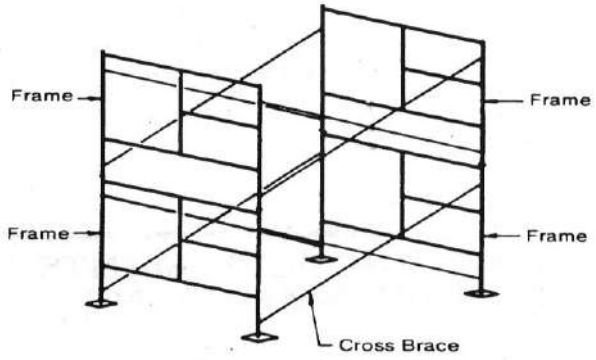


Fig. 1.1 Frame Scaffolding

2- السقالات الأنبوبية Tube and Clamp Scaffolds.

تستخدم للأعمال الصعبة التي لا يمكن استخدام السقالات الهيكلية بها نظرا لوجود عوائق أو صعوبة الوصول إليها.

كما تحتاج لوقت أطول لتركيبها ، ويتم استخدامها بكثرة في الأعمال الصناعية.

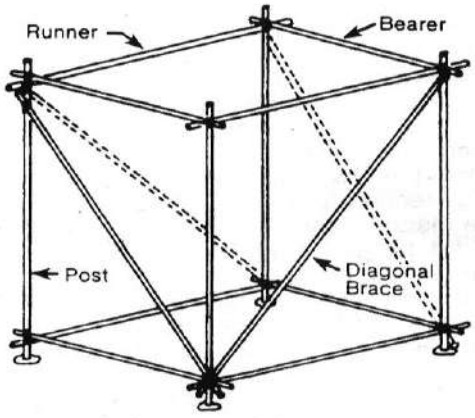


Fig. 1.2 Tube and Clamp Scaffold

3- السقالات النموذجية Modular System Scaffolds.

يمتاز هذا النوع من السقالات بسهولة التركيب وعدم الحاجة لأشخاص متخصصين لتركيبها حيث أماكن التركيب ثابتة.

OSHA Outreach Training Program

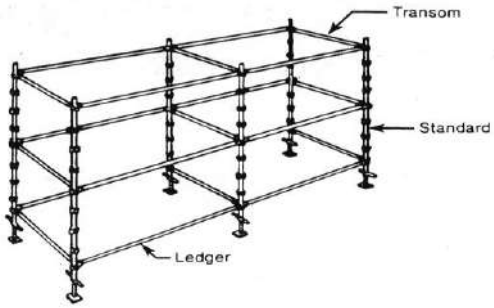


Fig. 1.3 **Modular System Scaffold** most popular in commercial applications such as access to buildings and industrial applications such as power utility boilers and chemical refineries.

4- السقالات المتحركة Rolling Scaffolds.

يستخدم هذا النوع من السقالات في عمليات الطلاء والتركيبات الكهربائية وصيانة أجهزة التكييف والتدفئة ، وللسقالات المتحركة عجلات في قاعدتها ولها وسائل تأمين لتثبيتها ومنع حركتها أثناء العمل.

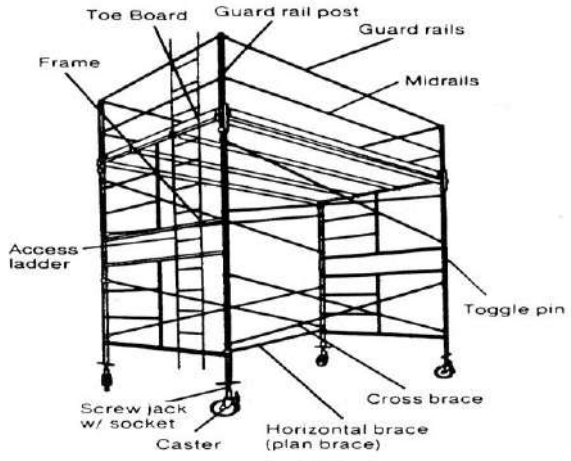
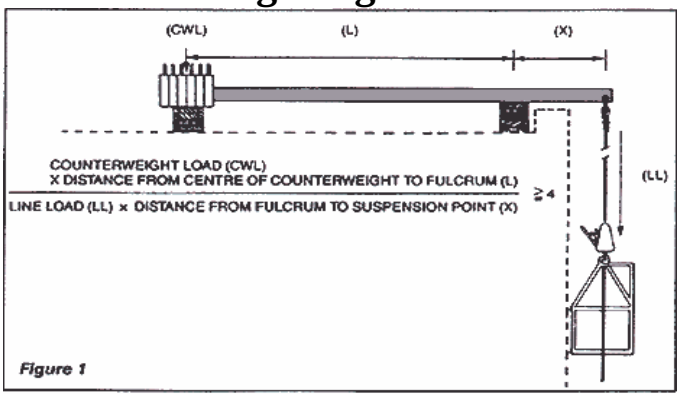


Fig. 10.1

5- السقالات المعلقة

- معامل الأمان لهذا النوع من السقالات هو 1 : 4
- معامل الأمان لويرات الربط والتعليق هو 1 : 6
- يتم تقصير طول الجزء المعلق من قضيب التثبيت وإطالة الجزء المثبت على سقف المبنى وذلك لتقليل الأوزان التى يتم إتزان السقالة بها Counter Weight
- يتم ربط العاملين بهذا النوع من السقالات بواسطة حزام براشوت ويتم الربط فى مكان خارج السقالة.

OSHA Outreach Training Program



متطلبات وإشتراطات عامة:

1- كل ثقالة يجب أن تصمم بحيث تتحمل علي الأقل أربعة أمثال الحمل العامل(Working Load).
2- يتم تركيب وتعديل السقالات بواسطة رجال متخصصين ومؤهلين لهذا العمل.
3- يحظر بناء وتركيب السقالات علي البراميل والرصات حيث تكون عرضة للإنهيار.
4- الحواجز الواقية (الوردمانات) القياسية تصنع من الخشب أو المواسير أو الزوايا الحديدية ، وتتكون من حاجز علوي Top Rail وإرتفاعه لا يقل عن 42 بوصة وحاجز متوسط أفقي ويقع في منتصف المسافة بين الحاجز العلوي وأرضية المنصة Plat Form.
5- تركب الحواجز الواقية علي أعمدة رأسية Vertical Posts أو قوائم وتتباعد هذه القوائم عن بعضها مسافات متساوية طول المسافة الواحدة 8 قدم.
6- يجب أن تكون هذه الحواجز بمتانة كافية بحيث يمكن أن تتحمل حملا واقعا علي أي نقطة فيها وفي أي إتجاه – مقداره لا يقل عن 200 رطل.
7- حاجز أو عارضة القدم Toe-board ، تزود منصات السقالات بعوارض أو حواجز للقدم – تثبت علي جوانب وحواف أرضية المنصة لمنع سقوط العدد والمواد منها. ويكون أقل إرتفاع لهذه الحواجز 4 بوصة.
8- وسائل الإقتراب والوصول إلي السقالة Ways of Access.
السلالم النقالي لا يسمح باستخدامها إذا زاد ارتفاع المنصة عن 12 قدم ، كما يجب في حالة استخدام السلالم النقالي أن يتم ترك مسافة من السلم فوق المنصة لا تقل عن 3 قدم.
السلالم الثابتة ، يفضل استخدامها في السقالات التي يزيد إرتفاعها عن 12 قدم ، كما يجب الأخذ بالإعتبار أن يتم عمل بسطة كل 30 قدم.
9- يجب ربط السقالة إلي المبني أو إلي أي هيكل صلب في حالة زيادة ارتفاع السقالة عن أربعة أمثال أبعاد قاعدتها.
10- تعتمد قوة ومتانة أية سقالة علي القاعدة وترجع معظم حوادث إنهيار السقالات إلي ضعف القاعدة ، لذا يجب الإهتمام بقوة ومتانة القاعدة.
11- يجب تثبيت الواح معدنية أسفل أرجل السقالة لمتانة تثبيتها.
12- يتم ربط السقالات بالمبني بمسافات لا تزيد عن 30 قدم أفقيا و26 قدم رأسيا.

OSHA Outreach Training Program

13- يجب توفير وسائل الحماية من السقوط Fall Protection من السقالات التي يزيد ارتفاعها عن 10 قدم.

14- يجب عدم السماح بدهان السقالات بأي طلاء يمكن أن يخفي أو يغطي أية عيوب بالألواح.

15- يجب عدم السماح بتخزين المواد والخامات والعدد علي السقالات كما يجب إخلاء السقالات من هذه المواد عند نهاية كل وردية عمل.

16- يجب ترك مسافة لا تقل عن 10 قدم بين السقالات وخطوط توصيل الكهرباء.

17- فى حالة السقالات المعلقة يجب أن تتحمل حبال الربط 6 مرات الحمولة الكلية للسقالة + وزنها.

قواعد السقالات:

تعتمد قوة ومتانة السقالات على قواعد تثبيتها والأرضية المثبتة عليها. كما يجب توفير ألواح مناسبة أسفل أرجل السقالات ويتم تثبيتهم جيدا بحيث تمتد مسافة لا تقل عن 9 بوصة من كل جانب.

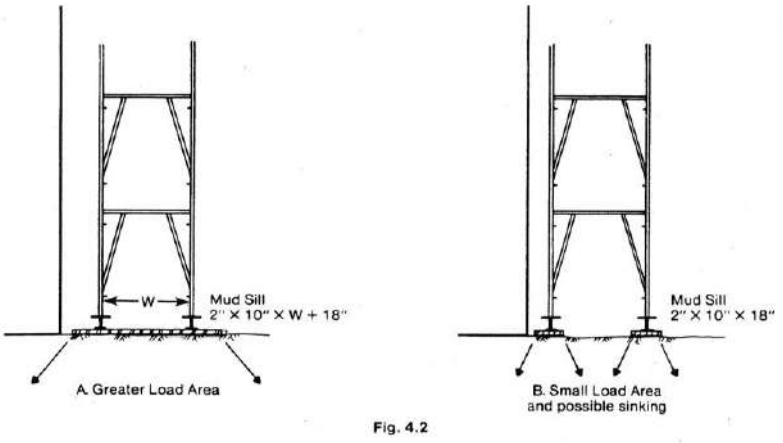


Fig. 4.2

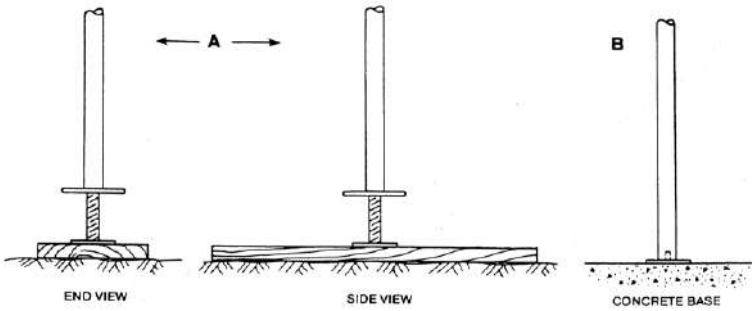
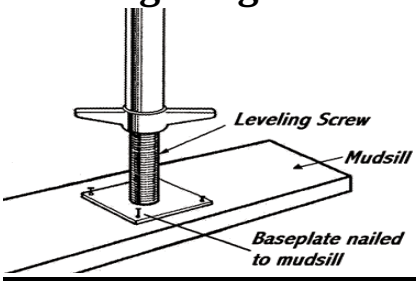


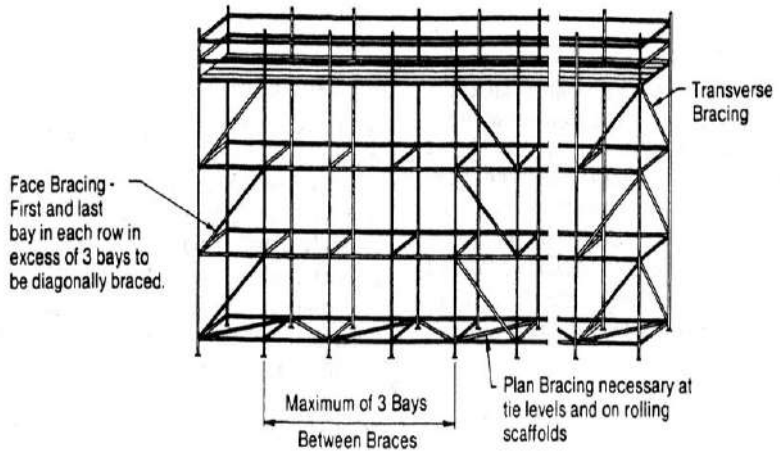
Fig. 4.1 A. Two views of compacted ground or similar soil conditions. Leg located central of mud sill.
B. On concrete a base plate is necessary but the mud sill may be omitted.

OSHA Outreach Training Program



حواجز التقوية:

تساعد حواجز التقوية Bracing فى منع حركة السقالة كذلك تؤثر فى متانتها وقوة تركيبها.

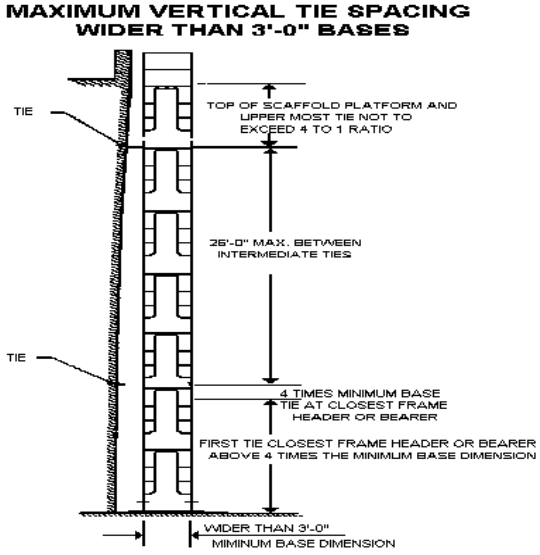


Types of Bracing (For Tube & Clamp and Wedgelok)

ربط السقالات: Ties :

فى حالة زيادة إرتفاع السقالة عن أربعة أمثال عرضها يجب ربطها بالحائط المثبتة عليه ويكون الربط كل 30 قدم أفقيا وكل 26 قدم رأسيا.

OSHA Outreach Training Program



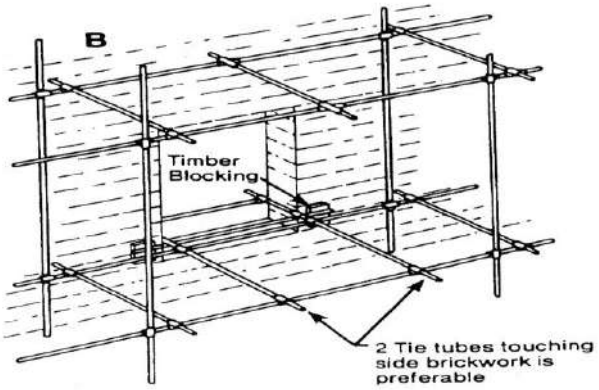
وتنص تعليمات الأوشا على ضرورة ان تكون 50 % من جميع أنواع الربط من النوع الإيجابى.

وتوجد أربعة أنواع للربط هى:

1. الربط من خلال النوافذ أو الفتحات Through Ties (+ve)
2. الربط من خلال وتد Reveal Ties (not positive)
3. الربط بالأعمدة Box Ties (+ve)
4. الربط بواسطة نقطة تثبيت Anchor Bolt (+ve)

1- الربط من خلال النوافذ والفتحات:

- يتم إدخال أنبوب خلال أية فتحة فى المبنى (نافذة) ويتم ربط أنبوب آخر فى وضع أفقى من الداخل.
- يتم بعد ذلك ربط الأنبوب الأول فى مواقع مختلفة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من أنواع الربط الإيجابى.



OSHA Outreach Training Program

2- الربط من خلال وتد:

- يتم تثبيت أنبوب بين حواف النافذة داخل فتحة فى الحائط على قاعدة (وتد).
- يتم تثبيت أنبوب آخر رأسى فى الجهة المعاكسة للوتد وربطه كذلك فى السقالة.
- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط غير الإيجابى.

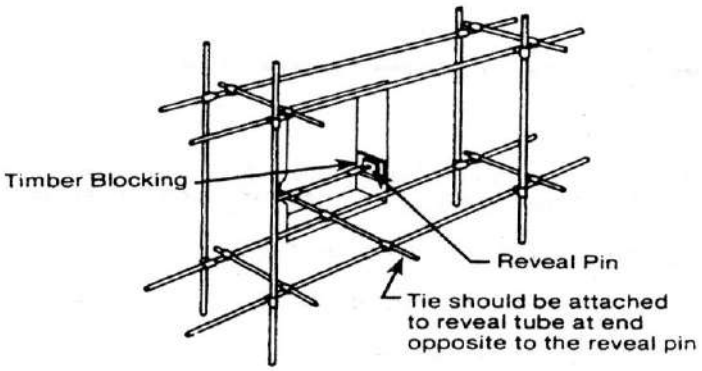


Fig. 6.3 Reveal tie. (Note: The tube in the reveal can be in the vertical or horizontal position.)

3- الربط بأحد الأعمدة:

- فى حالة وجود عمود قريب من السقالة يتم الربط به.
- يتم الربط من جهتى العمود مع ربط أنبوبتين واحدة من الأمام وأخرى من الخلف.
- يتم بعد ذلك ربط الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا الربط من أنواع الربط الإيجابى.

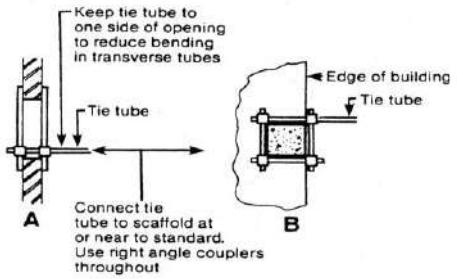


Fig. 6.4 Box tie. A. Vertical or horizontal section through wall. **B.** Horizontal or vertical section through structural member.

4- الربط بنقطة تثبيت:

- يتم تثبيت مسمار صلب بالحائط وتثبيت قاعدة صلب به.
- يتم لحام ماسورة رأسية بالقاعدة الصلب.
- يتم ربط هذه الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط الإيجابى.

OSHA Outreach Training Program

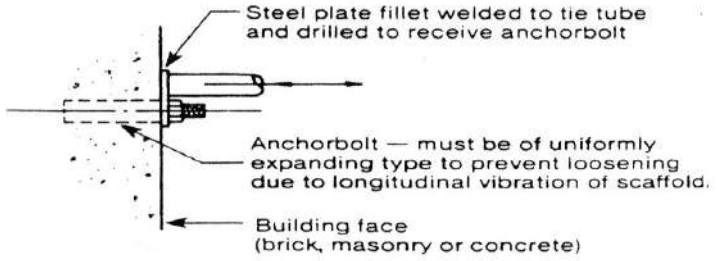


Fig. 6.5 Anchor bolt tie. Vertical or horizontal section through wall where no openings or members are available for tying to.

قاعدة المنصـــة:

- تكون الأخشاب المكونة للمنصة سمك 2 بوصة (5 سم) وعرض 10 بوصة (25 سم).
- يجب ألا تزيد المسافة بين الأخشاب المكونة للمنصة عن بوصة واحدة.
- أقل عرض للمنصة يجب ألا يقل عن 18 بوصة.

- يجب ألا تزيد المسافة بين مقدمة السقالة وبين الحائط المسندة عليه عن 14 بوصة.

- يجب تركيب حواف للمنصة بحيث لا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة.
- يجب تركيب درابزين حول المنصة لمنع السقوط.
- فى حالة عدم تثبيت الأخشاب المكونة لمنصة السقالة ، يجب ان تكون بارزة من كل طرف بمسافة لا تقل عن 6 بوصة (15 سم) ولا تزيد عن 12 بوصة (30 سم).
- عند توصيل أخشاب المنصة فوق بعضها ، يجب ألا تقل مسافة وضع كل لوح على الآخر Overlap Distance عن 12 بوصة (30 سم).

OSHA Outreach Training Program

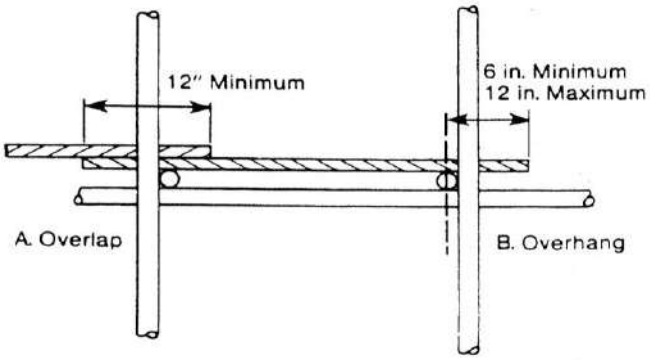


Fig. 7.1 **A.** Boards must overlap by 12" or be secured from movement. **B.** The overhang of board on bearer is a minimum of 6" to a maximum of 12".

حمولة السقالات:

1- السقالات الخفيفة تتحمل 25 رطل على القدم المربع من مساحة منصتها.
2- السقالات المتوسطة تتحمل 50 رطل على كل قدم مربع من مساحة منصتها.
3- السقالات ذات الخدمة الشاقة تتحمل 75 رطل على كل قدم مربع من مساحة منصتها.

****

السلالـــــــم والدرج
Stairways and Ladders

السلالم والدرج Stairways and Ladders

المقدمة:

العمل على السلالم والدرج يشكل خطورة كبيرة وتعتبر السلالم والدرج من المصادر الرئيسية لوقوع الحوادث الخطيرة والجسيمة فى أعمال الإنشاءات.
وتنطبق مواصفات الأوشا رقم OSHA 29 CFR 1926.1050 على جميع السلالم والدرج التى تستعمل فى مواقع الإنشاءات المختلفة.

المتطلبات العامة General Requirements

- فى حالة وجود فرق بين مستويين فى موقع الإنشاءات يبلغ 19 بوصة (48 سم) أو أكثر فيجب توفير سلم أو درج بين هذين المستويين.

a) break in elevation of 19"

- فى حالة وجود نقطة واحدة access للتحرك بين المستويات المختلفة فى الصعود والنزول فيجب التأكد من خلو هذه النقطة من أية عوائق تعيق حركة العاملين صعودا ونزولا ، وفى حالة وجود عوائق أمام هذه النقطة فيجب على صاحب العمل توفير نقطة أخرى بديلة والتأكد من أن العاملين يستعملون هذه النقطة الجديدة.
- يجب أن يتأكد صاحب العمل من توفر وسائل منع السقوط Fall Protection Systems على هذه السلالم والدرج.

التعليمات الخاصة بالسلالم:

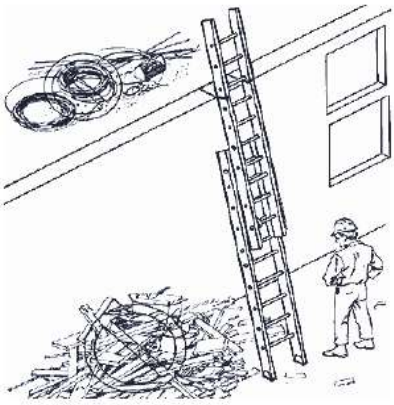
جميع السلالم:

- يجب المحافظة على نظافة جميع السلالم وخلو درجاتها من الزيوت والشحوم أو أية مواد أخرى مسببة للإنزلاق والسقوط.
- عدم تحميل السلالم بأكثر من الحمولة القصوى المقررة لها ، والتى يحددها مصنعوا هذه السلالم.
- يتم إستخدام السلالم فقط فى الأغراض المخصصة لها.
- يتم إستخدام السلالم على أسطح ثابتة ومستوية ، ما لم يتم تثبيتها لمنع حركتها أثناء الإستعمال.

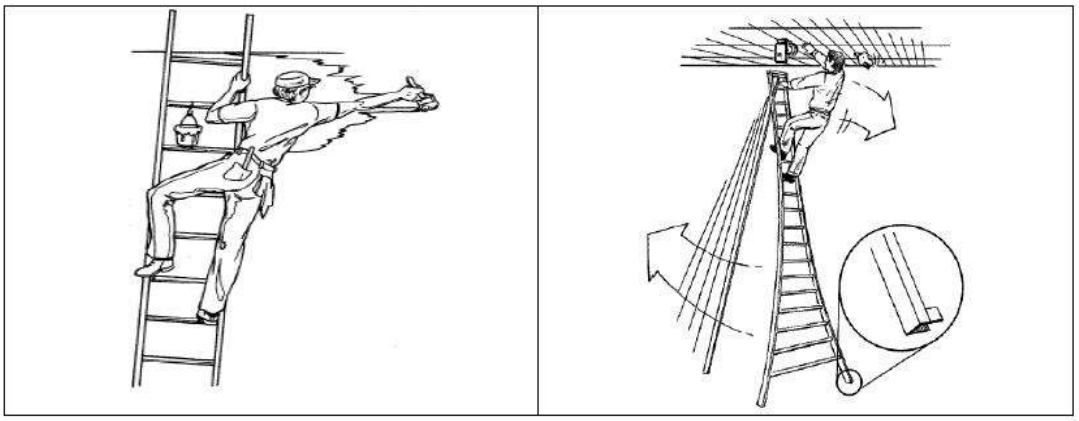
- عدم إستخدام السلالم عل أسطح زلقة ما لم يتم تثبيتها وتأمينها أو أن تكون مزودة بمانع للإنزلاق لمنع حركتها.

- فى حالة إستخدام السلالم فى الممرات أو أمام الأبواب ، يجب تثبيت السلالم جيدا ووضع لافتات التحذير المناسبة للتنبيه لمنع وقوع الحوادث كذلك يتم إستخدام الحواجز المناسبة.

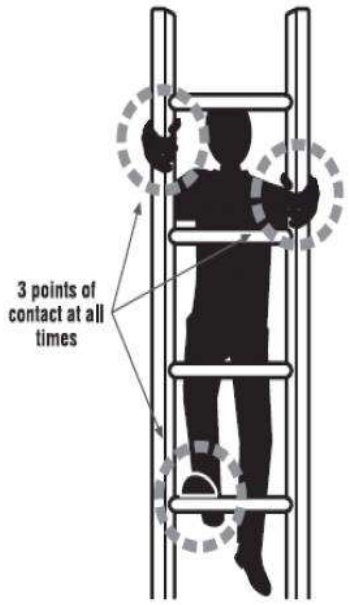
- يجب الحفاظ على المنطقة أسفل السلم وأعلى السلم خالية من أية مواد خطرة أو مسببة للإنزلاق والسقوط.



- غير مسموح بالحركة أو إمتداد أو إستطالة السلالم أثناء إستخدامها.

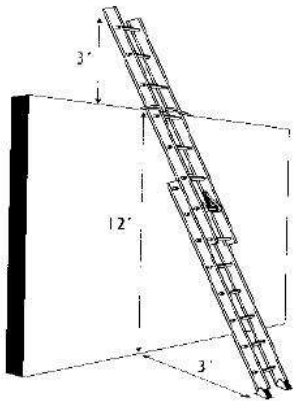


- ضرورة إستخدام السلالم المغطاة بمواد غير موصلة للتيار الكهربائى (Fiberglass) فى قوائم السلم وذلك عند العمل فى الدوائر الكهربائية.
- فى حالة الصعود أو النزول من السلم يجب أن يكون وجه العامل قبالته.
- عند إستخدام السلالم النقالى ، يجب إستخدام النقاط الثلاث للإتصال بالسلم.



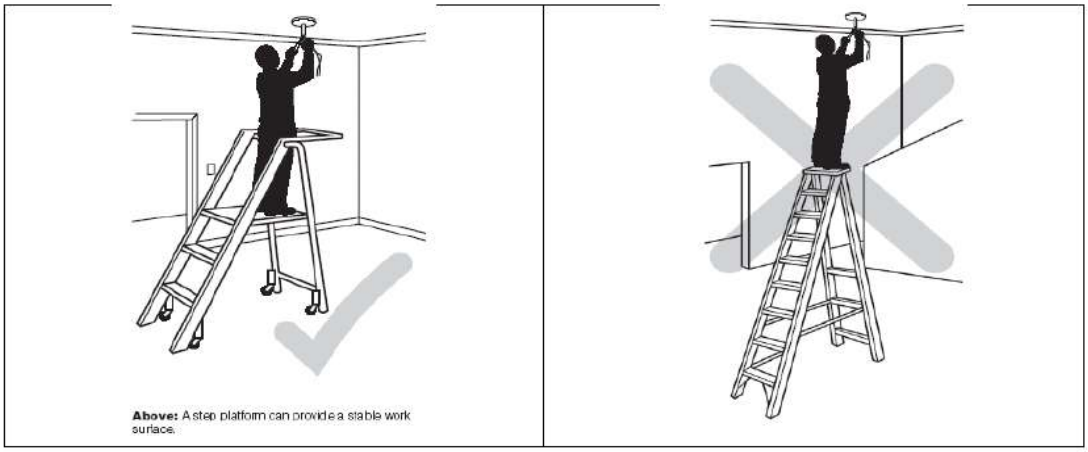
- فى حالة وجود 25 عامل أو أكثر يعملون على منصة أو مكان مرتفع فى موقع الإنشاءات فيجب توفير أحد السلالم المزدوجة Double-Cleated Ladder أو توفير سلمان أو أكثر وذلك لسهولة الصعود والنزول من سطح العمل.

- درجات السلم يجب أن تكون متوازية والمسافة بينها منتظمة بحيث لا تقل المسافة بين درجات السلم عن 10 بوصة (25 سم) ولا تزيد عن 14 بوصة (36 سم)
- غير مسموح بدهان السلالم الخشبية وذلك حتى لا يتم تغطية أية عيوب بالسلم أو تشققات.
- عند إسناد السلم على الحائط فيجب ألا تزيد المسافة بين قاعدة السلم وقاعدة الحائط عن ¼ طول الحائط المسند عليه السلم ، كذلك من الضرورى أن يمتد السلم بمسافة لا تقل عن 3 قدم (36 بوصة) فوق السطح المراد الوصول إليه.



السلم ذو القاعدة Stepladders :

- غير مسموح بإستخدام الدرجة الأخيرة من السلالم ذات القاعدة ما لم يكن مزودا بدرابزين مناسب للحماية من خطر السقوط.

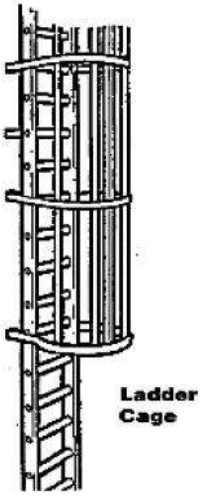


Above: A step platform can provide a stable work surface.

- يجب عدم إستخدام الجزء الخلفى للسلم ذو الدرجة (القاعدة) ما لم يكن مصمما لذلك.
- يجب إغلاق القفل Spreader بين الجزء الأمامى والجزء الخلفى وتأمينه تماما قبل إستخدام السلم.

السلالم الثابتة: Fixed Ladders :

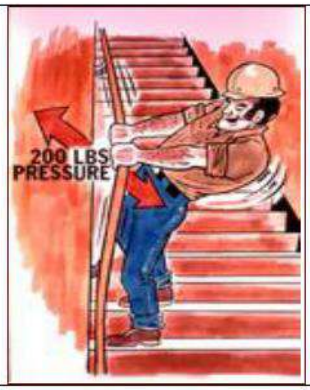
- فى حالة الطول الكلى للتسلق على السلالم الثابتة يزيد عن 24 قدم (7.3 متر) فيجب تزويد السلم بأجهزة تأمين أو بحبل سلامة Self-Retracting Lifeline ، كذلك توفير بسطة (Rest Platform) كل 150 قدم (45.7 مترا). أو يتم تزويد السلم الثابت بقفص حماية (Cage) وتقسيم إرتفاع أطوال السلم إلى أجزاء مختلفة تبادلية بحيث لا يزيد طول كل جزء من هذه الأجزاء عن 50 قدم (15.2 مترا) مع تبديل وضع كل جزء (تبادلى) مع توفير بسطة كل 50 قدم.



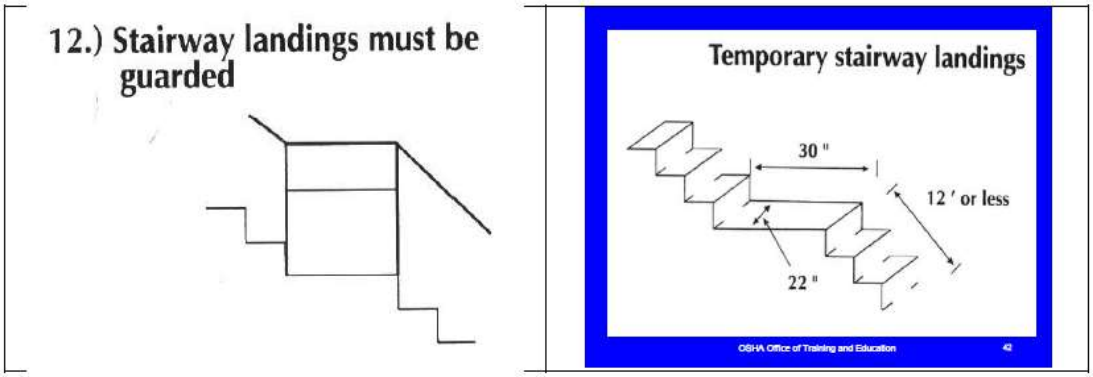
- يجب أن يمتد القفص الواقى للسلم الثابت أعلى السطح بمسافة لا تقل عن 42 بوصة (1.1 مترا).

القواعد الخاصة بالدرج: Rules for Stairways :

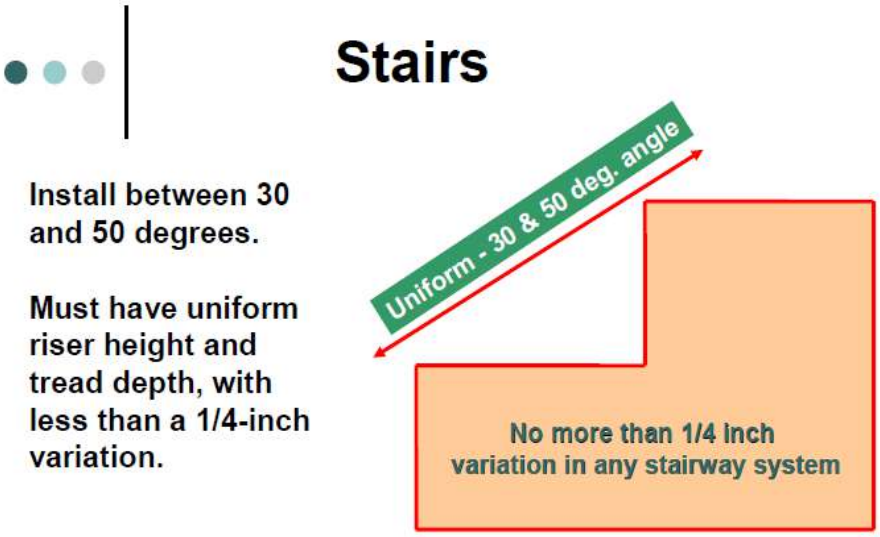
- إذا زادت عدد درجات الدرج عن ثلاث درجات (أربعة وأكثر) أو زاد إرتفاع الدرج عن 30 بوصة (76 سم) فيجب تزويد الدرج بدرابزين مناسب على أن يتحمل الجزء العلوى من الدرابزين قوة مقدارها 200 رطل.



- يجب تزويد كل درج يبلغ إرتفاعه 12 قدم (3.7 متر) أو أقل ببسطة يبلغ عمقها 30 بوصة (76 سم) ولا يقل عرضها عن 22 بوصة (56 سم) مع ضرورة توفير الدرابزين المناسب لهذه البسطة للحماية من خطر السقوط.



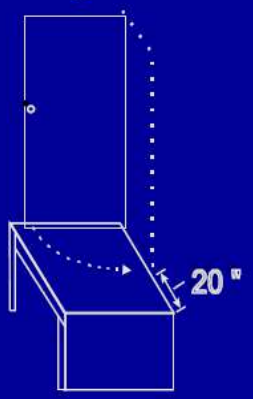
- يجب أن يتم تركيب الدرج فى مكان العمل بزاوية ميلان مع الأفقى بين 30 درجة ، 50 درجة ويكون مقدار التغير بين عمق درجة السلم وإرتفاعها لا يزيد عن ¼ بوصة.



- فى حالة وجود باب يفتح على بسطة الدرج فيجب إمتداد طول البسطة (عمقها للداخل) بمسافة لا تقل عن 20 بوصة (51 سم) بعد المسافة الخاصة بدوران الباب.

Platforms and Swing Doors

Where doors or gates open directly on a stairway, provide a platform that extends at least 20 inches beyond the swing of the door.

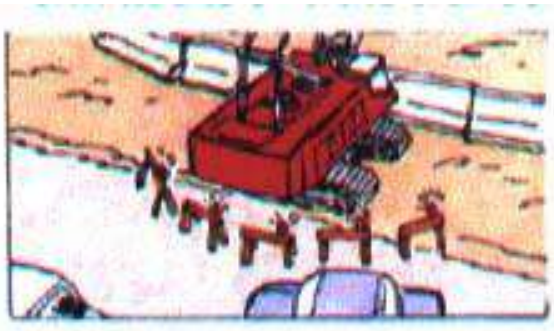


OSHA Office of Training & Education 16

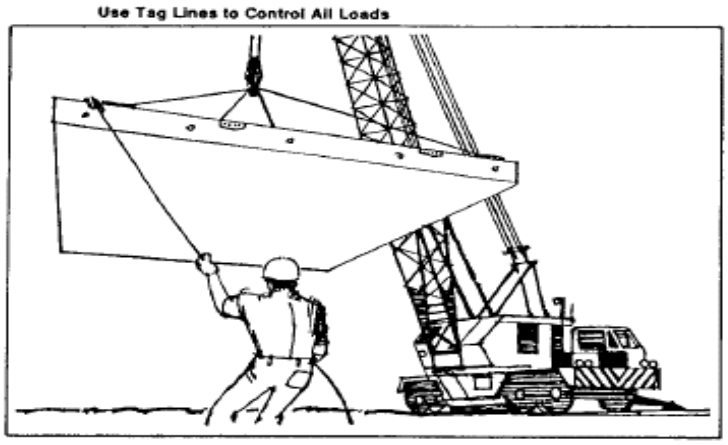
السلامة بالأوناش

المتطلبات:

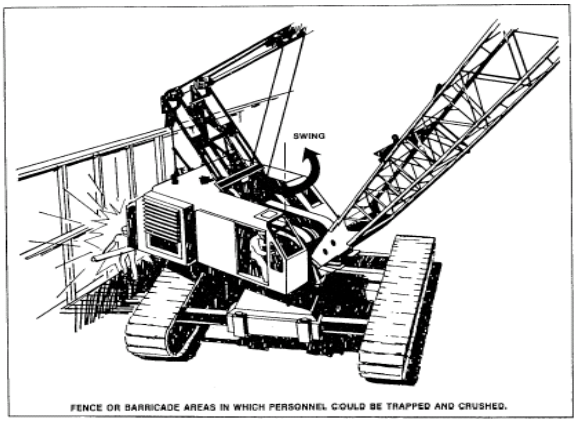
1. يجب أن تكون كل أدوات وماكينات الرفع ذات بناء ميكانيكى جيد وخالية من العيوب وأن تتم صيانتها بشكل دورى.
2. يجب أن تكون كل إسطوانة أو بكرة تدور حولها السلسلة أو الحبل السلكى لأى أداء بقطر وبناء وصناعة ملائمين للسلسلة أو الحبل المستخدم.
3. يجب أن يكون جميع سائقى الرافعات مؤهلين وعلى دراية وخبرة كافية فى الأعمال المنوطة إليهم ويتبع تعليمات / إرشادات ضابط السلامة.
4. يجب أن تزود جميع الرافعات أو المرفعات النقالى أو الونشات بكوابح قادرة على إمساك وضبط الحد الأقصى من الأحمال الخاصة بها.
5. يجب إختبار كل مرفاع وأداة رفع بشكل كامل مرة على الأقل كل (12) شهر بواسطة شخص مؤهل ومعتمد والحصول على شهادة إختبار.
6. بالنسبة للرافعة التى تحمل أشخاص يجب أن تكون مزودة بقفص ويشترط تزويد كل محيط الرافعة بأبواب متداخلة عند أماكن الهبوط ويجب أن تزود كل رافعة بجهاز قطع عند أسفل الرافعة.
7. يجب تسوير المنطقة حول الونش لحماية العاملين من خطر الإصطدام بصينية الونش.



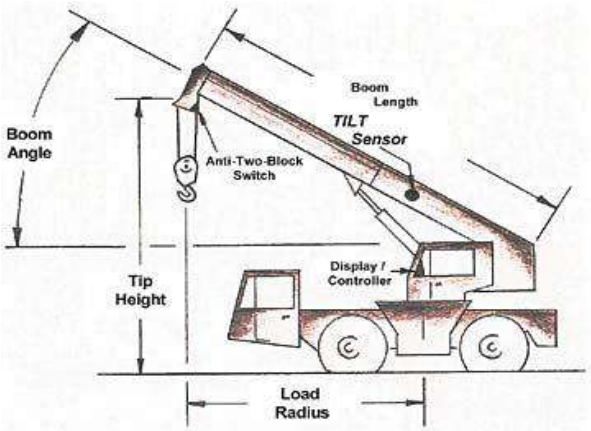
➲ يجب إستخدام حبل لتوجيه الحمل وغير المسموح إستخدام الأيدى لأداء ذلك.



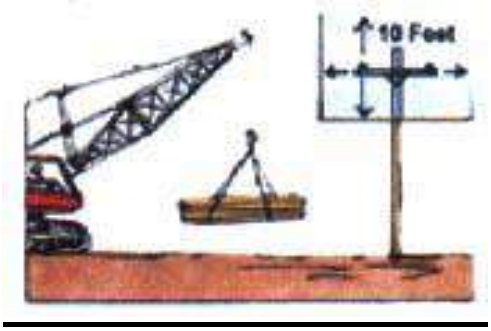
➲ يجب على الشخص الذى يقوم بتوجيه سائق الونش أن يقف فى مكان سهل الهروب منه حتى لا يتعرض للإصابة بواسطة حركة الونش.



➲ يجب التأكد من وجود جدول أحمال الونش وأن يكون السائق على دراية كاملة بتفسير جميع البيانات المذكورة به.



➲ يجب ترك مسافة لا تقل عن 10 قدم (3 متر) بين الونش وأسلاك الكهرباء العلوية

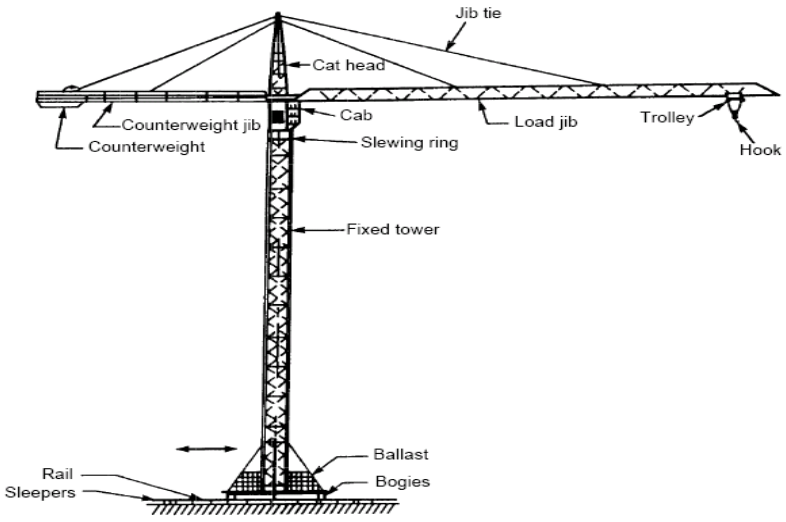


- يجب تحديد شخص واحد فقط يكون مسئولا عن إعطاء الإشارات اللازمة لمشغل الونش حتى لا يحدث تشتيت لتركيزه وبالتالى وقوع حوادث.

- غير مسموح على الإطلاق التواجد أو الوقوف أسفل الحمل المرفوع بواسطة الونش.

الرافعات البرجية Tower Cranes

Hammerhead Tower Cranes



المتطلبات:

1. يمنع إستخدام أية رافعة برجية إلا بعد الحصول على شهادة فحص من شركة متخصصة على أن يتم تجديد هذه الشهادة فى حالة حدوث أى تغيير أو تعديل على الرافعة.
2. يجب التأكد من عدم تداخل ذراع الرافعة البرجية مع أية أذرع لرافعات أخرى مجاورة.
3. التأكد من أن موقع الرافعة البرجية لا يتعارض مع المنشآت والمبانى المجاورة وخطوط الطاقة الكهربائية العلوية.
4. يجب تزويد كل رافعة برجية بأنوار تحذيرية للطائرات التى تطير على إرتفاعات منخفضة.

==========

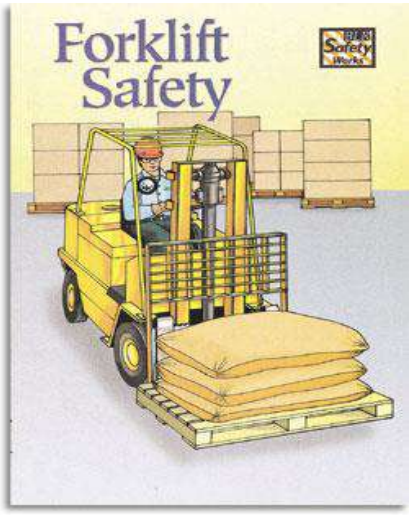
OSHA

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

السلامة والصحة المهنية
تعليمات السلامة الخاصة بالرافعات الشوكية
Safety Regulations for Forklifts

المقدمـــة:

تعتمد المنشآت الصناعية كثيرا على الرافعات الشوكية لرفع وتحميل ونقل المعدات والمواد ، وكغيرها من المعدات لها مخاطر على سلامة العاملين يجب العمل على تجنبها، وتحتاج الرافعات الشوكية إلى سائقين مؤهلين ومدربين لقيادتها وإستعمالها.



إرشادات السلامة الخاصة بالرافعات الشوكية:

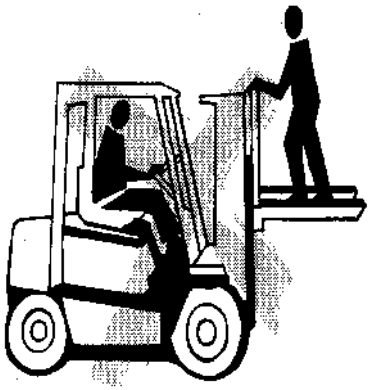
1- غير مصرح بقيادة واستعمال الرافعات الشوكية إلا بواسطة العاملين الذين تلقوا تدريبا علي ذلك ومعتمدين من قبل المدير المسئول.

2- قبل إستعمال وقيادة الرافعات الشوكية يتم إجراء الفحوصات الأتية:

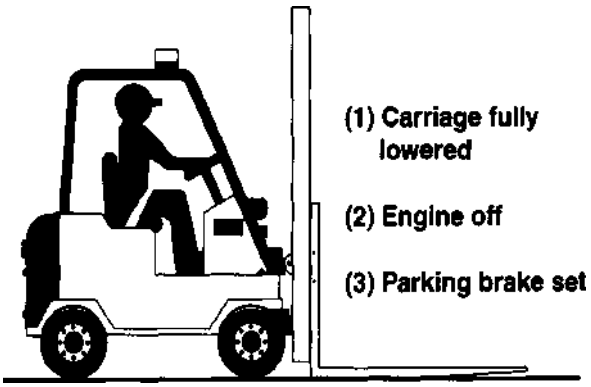
- التأكد من أن خزان الوقود مملوء وعدم وجود تسرب للسولار من المعدة (إذا كانت تدار بالسولار).
- فحص مستوي سائل التبريد بالمعدة.
- فحص مستوي زيت المحرك.
- فحص عدادات المعدة ومفاتيح التشغيل.
- فحص أجهزة التنبيه بالمعدة والتأكد من صلاحيتها.
- فحص عجلات المعدة والتأكد من صلاحيتها.
- فحص الفرامل والتأكد من صلاحيتها (فرامل القدم وفرامل اليد)

- رفع وخفض شوكتي المعدة للتأكد من أنهما تعملان بصورة جيدة.(نهاية المشوار)
- التأكد من صلاحية مرآة الرؤية الخلفية.
- فحص الإضاءة الخاصة بالمعدة والتأكد من صلاحيتها.
- التأكد من صلاحية طفاية الحريق.
- حزام الأمان موجود وبحالة جيدة.
- شوكتى المعدة بحالة سليمة ولا يوجد بهما تلفيات.
- عدم وجود تسرب للزيت من النظام الهيدروليكى للمعدة ، كذلك سلامة مسامير الأمان الخاصة بسلاسل الرفع.
- البطارية سليمة وأقطابها سليمة.
- التوصيلات الكهربائية سليمة وعدم وجود تلف بالعازل الخاص بها.

3- يمنع منعا باتا رفع أي من العاملين بواسطة شوكتي المعدة لتناول أية مواد من الأرفف العلوية.

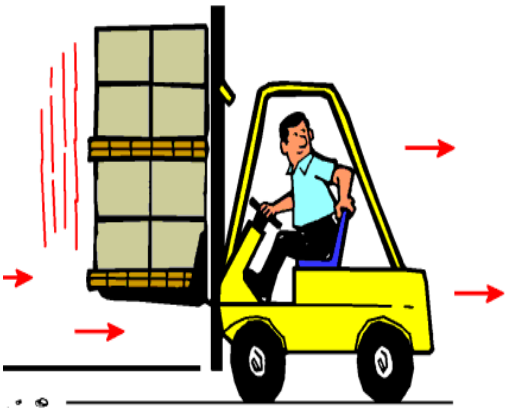


4- في حالة وجود أي عطل بالمعدة غير مسموح باستخدامها ويجب التبليغ عنه فورا.
5- المطلوب من سائق الرافعة عدم تركها وهي تعمل والذهاب إلي أي مكان وإذا اضطر إلي ذلك يجب إيقافها عن العمل وإرجاع الشوكتين حتى تلامسان الأرض ورفع فرامل اليد وسحب مفاتيح التشغيل قبل المغادرة.



6- قبل استعمال المعدة يجب ارتداء معدات السلامة للوقاية الشخصية التالية:
   - خوذة سلامة Helmet
   - حذاء السلامة Safety Shoes
7- يجب إستخدام آلة التبيه والفلاشر الضوئى عند الإقتراب من التقاطعات أو زوايا الرؤيا العمياء.

8- فى حالة ما كانت المواد المرفوعة بواسطة شوكتى المعدة تحجبان الرؤيا ، يتم قيادة الرافعة للخلف ببطء.

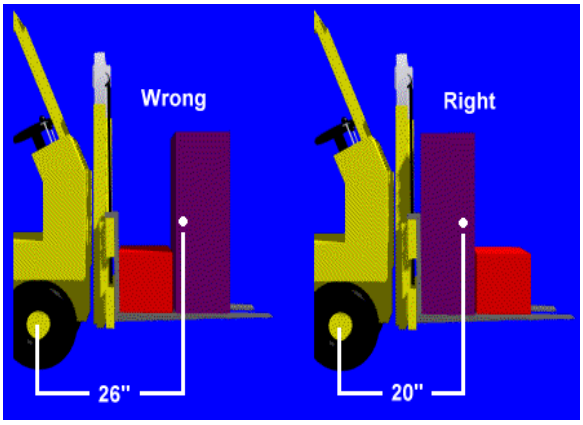


9- يجب تحاشى الإنحناءات الحادة حتى لا يتسبب ذلك فى إنقلاب الرافعة الشوكية.

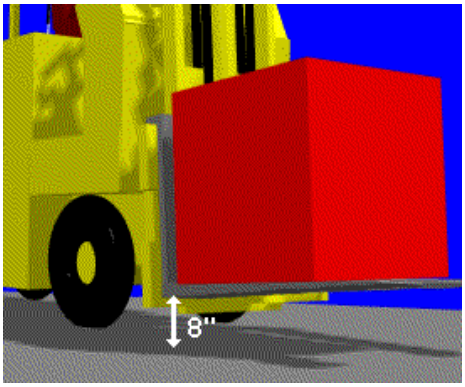
10- يجب عدم تجاوز السرعة القررة للقيادة داخل المصنع (20 كيلومتر فى الساعة) كذلك غير مسموح بإيقاف الرافعة الشوكية أمام حنفيات الحريق أو أبواب الطوارىء.

11- يجب تحديد وزن المواد المراد رفعها بالرافعة الشوكية والتأكد أن هذا الوزن لا يزيد عن قدرة الرافعة الشوكية (مكتوب على لوحة البيانات الخاصة بالمعدة).

12- يجب وضع شوكتي الرافعة أسفل الحمل المراد رفعه بطريقة سليمة حتي لا يسقط الحمل عند حركة الرافعة كذلك يجب مراعاة مركز ثقل الرافعة حتى لا تنقلب.



13- عند رفع المواد بواسطة شوكتى المعدة يجب ألا تزيد المسافة بين الشوكتين والأرض عن 8 بوصة (20 سم) ولا تقل عن 4 بوصة (10 سم).

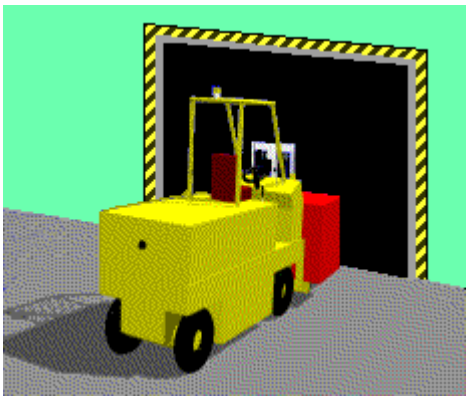


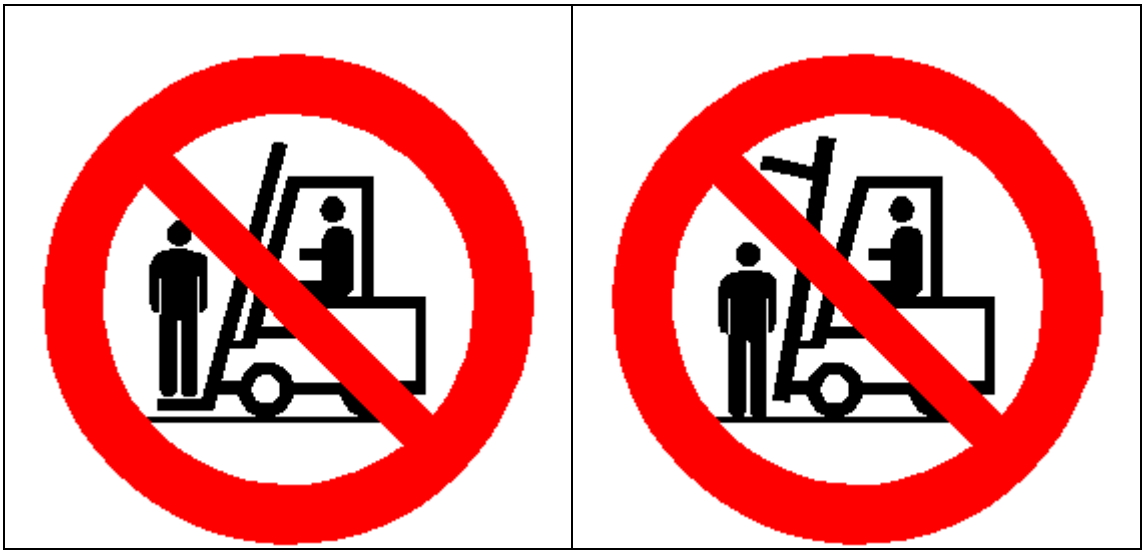
14- في حالة انتهاء العمل بالمعدة يجب إرجاع الشوكتين إلي الوضع المأمون وأخذ مفتاح التشغيل منها وتسليمه إلي المسئول بالمخازن.

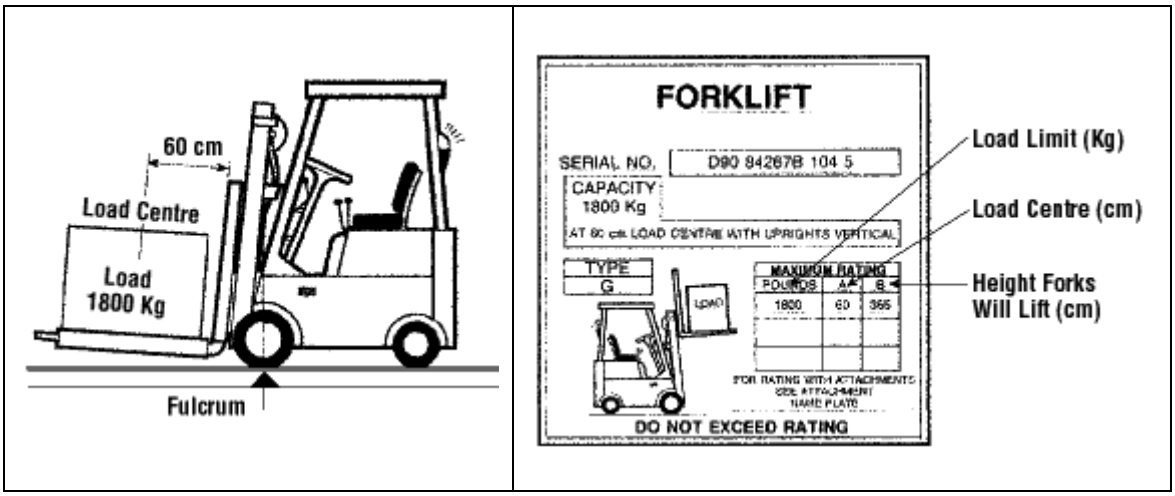
15- يتم إعادة شحن بطاريات الرافعات الشوكية التى تدار بالكهرباء فى مكان جيد التهوية.

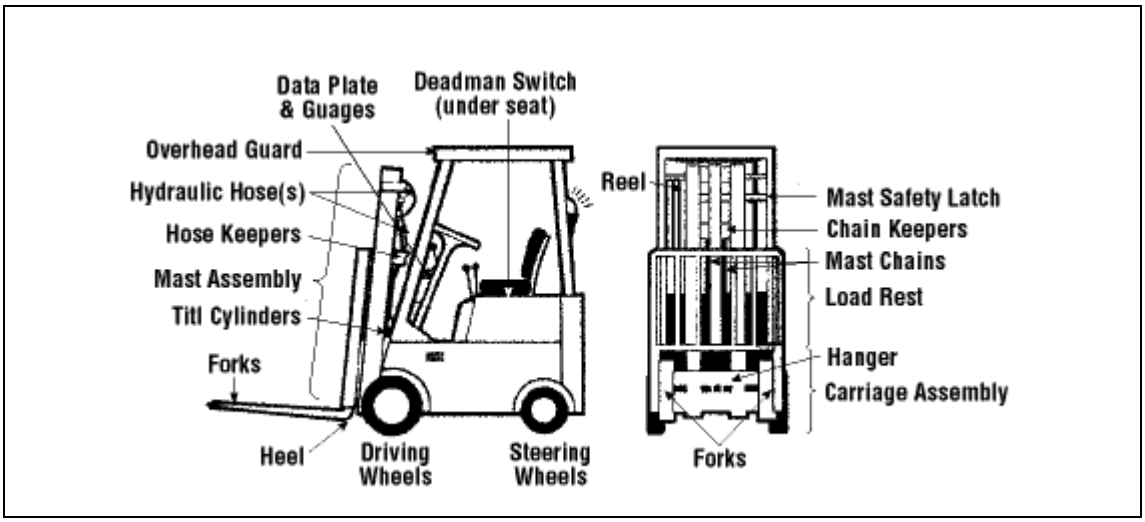
16- أثناء قيادة الرافعة الشوكية ، غير مسموح بإخراج أى جزء من الجسم خارج الكابينة.

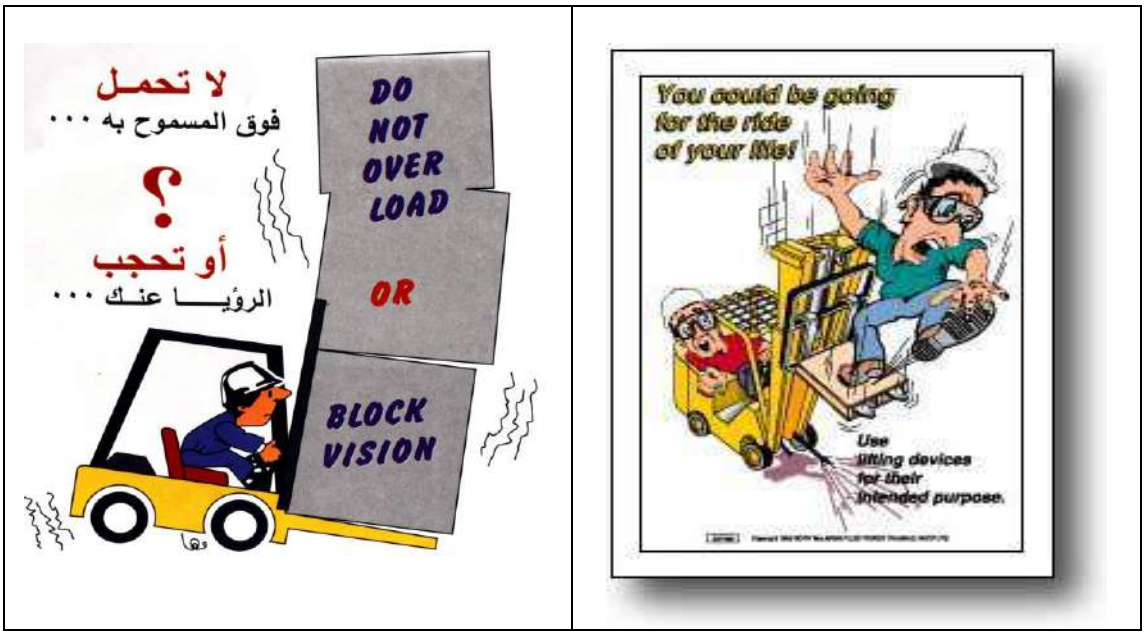
17-يجب مراعاة إرتفاع الأبواب ومدى ملائمته لإرتفاع الرافعة الشوكية قبل المرور من هذه الأبواب






60 cm
Load Centre
Load
1800 Kg
Fulcrum
FORKLIFT
SERIAL NO.
D90 84267B 104 5
CAPACITY
1800 Kg
TYPE
G
MAXIMUM RATING
POUNDS
A
B
1800
60
365
DO NOT EXCEED RATING
Load Limit (Kg)
Load Centre (cm)
Height Forks
Will Lift (cm)


Data Plate
& Guages
Deadman Switch
(under seat)
Overhead Guard
Hydraulic Hose(s)
Hose Keepers
Mast Assembly
Titl Cylinders
Forks
Heel
Driving
Wheels
Steering
Wheels
Reel
Mast Safety Latch
Chain Keepers
Mast Chains
Load Rest
Hanger
Carriage Assembly
Forks


لا تحمـل
فوق المسموح به ...
؟
أو تحجب
الرؤيـــا عنـك ...
DO NOT OVER LOAD
OR
BLOCK VISION
You could be going for the ride of your life!
Use lifting devices for their intended purpose.

****
****

العدد اليدوية
Hand and Power ools

المقدمة:

تعتبر العدد اليدوية جزء أساسى من حياتنا العملية ، حيث من الصعب أن يخلو أى مكان عمل من هذه المعدات التى تساعدنا فى تسهيل كثير من العمليات.
ويتعرض العاملون الذين يستخدمون المعدات والعدد اليدوية لكثير من المخاطر مثل الجروح أو الصعقة الكهربائية.
لذلك تشدد مواصفات الأوشا الخاصة بإستعمال العدد اليدوية على ضرورة تدريب العاملين الذين تتطلب مهامهم اليومية إستعمال العدد اليدوية على الطرق السليمة والآمنة لإستخدام هذه العدد.

تعليمات وإرشادات السلامة:

يجب اتباع تعليمات السلامة التالية عند استعمال العدد اليدوية:

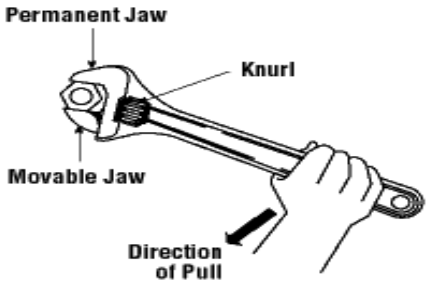
1- لا تستعمل أبدا عدة غير ملائمة للعمل ، يجب الحصول علي العدة الملائمة.

2- لا تستعمل أبدا عدة بديلة مؤقتة كأن تكون مصممة لغرض آخر.
3- تأكد أن المعدة ذات الحجم المناسب الصحيح لأداء العمل بأمان.
4- يجب إبعاد أية عدد أو معدات تالفة أو غير سليمة وعدم استعمالها مطلقا ووضع لافتة عليها تفيد بذلك حتي لا يستعملها شخص آخر عن طريق الخطأ وتتسبب في إصابته.
5- يجب فحص العدد اليدوية قبل استخدامها والتأكد من أنها سليمة.
6- لا تستعمل مفاتيح الربط التي تكون فكوكها مشوهة أو بالية.
7- لا تستعمل أدوات القطع ذات الشفرات أو النقاط الضعيفة.
8- لا تستعمل أدوات الصدم (الشواكيش) ذات الرؤوس المفلطحة أو الهشة.
9- لا تستعمل الأدوات ذات المقابض الخشبية المتشققة أو المتشظية.
10- احفظ سطوح ومقابض العدد نظيفة من الزيت لمنع انزلاقها عند الاستعمال.
11- لا تستعمل المبارد (Files) التي ليس لها مقابض.
12- احفظ العدد في حالة نظيفة وحال الانتهاء من العمل بها يجب تنظيفها ووضعها في مكانها المعد لها (صندوق العدة) أو تثبيتها علي الحائط.
13- ثبت القطعة المراد العمل عليها علي طاولة ذات سطح مستو ولا تمسكها في يدك وتعمل عليها.

14- للعمل في الأجهزة الكهربائية تستعمل العدد ذات المقابض المعزولة (Insulated Handles).

15- تجنب استعمال وصلات لإطالة يد مفاتيح الربط حتي لا تتعرض للإصابة.

16- ثبت مفتاح الربط ذو الفكين الثابت والمتحرك – (Movable Jaw Wrench) وامسك يده جيدا واسحب اليد في اتجاهك أفضل من الضغط علي اليد في الإتجاه الآخر حتي يكون الضغط علي الجزء الثابت من المفتاح وليس الجزء المتحرك الذي من الممكن أن ينكسر ويسبب إصابة.



17- لا تحفظ العدد في جيبك أثناء العمل ويفضل وضعها في حقيبة خاصة مع تغطية أطراف العدد ذات الأطراف الحادة حتي لا تتسبب في حدوث جروح.

18- يجب التأكد من أن جميع العدد الكهربائية اليدوية موصولة بالأرض Grounded وأن المادة العازلة علي الأسلاك الكهربائية الخاصة بها سليمة.

19- يجب التأكد من أن جميع العدد الكهربائية اليدوية مزودة بمفتاح تشغيل وإيقاف (On / Off Switch) قبل العمل بها.

20- يجب التأكد من أن خرطوم الهواء المضغوط الموصل بالعدد اليدوية التي تعمل بالهواء مربوط جيدا وذلك قبل استخدام هذه العدد حتي لا تنفلت خرطوم الهواء ويتسبب في إصابة العامل الذي يستعمل المعدة.

21- لا تقم بلي (لوي) خرطوم الهواء الموصل بالعدد اليدوية من أجل إيقاف تزويد الهواء بل يجب إغلاق محبس الهواء.

22- لا تقذف العدد إلي أعلي أو إلي أسفل ويفضل استخدام حقيبة خاصة وحبل لرفع العدد أو إنزالها في حالة العمل بأماكن عالية.

23- لا تستعمل الأدوات الكهربائية اليدوية في الأماكن الخطرة (الأماكن الموجود بها أبخرة للمواد القابلة للاشتعال) ما لم تكن هذه المعدات مصممة للعمل في هذه الأماكن.

24- يجب فحص حجر الجلخ في ماكينات الجلخ والتأكد من عدم وجود شروخ به وأنه غير متآكل ، كذلك يجب التأكد من وجود أغطية الحماية في أماكنها علي ماكينات الجلخ قبل استعمالها مع ضرورة استخدام نظارات السلامة Safety Goggles للوقاية من الشظايا المتطايرة.
25- يجب التأكد من وجود أغطية الحماية علي جميع العدد التي بها أجزاء دوارة قبل استعمالها.
26- بلغ رئيسك المباشر فورا عن أية تلفيات أو تشوهات في العدد اليدوية حتي يتم إبعادها حتي لا تتسبب في حدوث إصابات.
27- يتم وضع ملصق خاص علي العدد والأدوات غير الصالحة ولا يتم استعمالها ، وإذا كان بالإمكان إصلاحها يتم هذا الإصلاح وبعدها يتم إزالة الملصق أما إذا لم يكن من الممكن إصلاحها يتم إبعادها نهائيا من العمل.

بعض الأخطاء فى استعمال العدد اليدوية والتى تتسبب فى وقوع إصابات:

أ- استعمال آلات أو عدد غير مناسبة للعمل مثل:
1- استعمال المبرد كرافعة.
2- استعمال مفتاح الصواميل كمطرقة.
3- استعمال أجنة في فك الصواميل.
4- استعمال سكين كمفك.

ب- استعمال عدد يدوية تالفة مثل:
1- استعمال أجنة برأس مفلطحة أو مشرشرة.
2- استعمال شاكوش بيد غير مثبتة جيدا في الرأس أو بها شروخ.
3- استعمال منشار للقطع وسلاحه غير مسنون.

ج- استعمال غير صحيح للعدد والآلات اليدوية مثل:
1- تقطيع مسامير أو أسلاك معدنية بمنشار للخشب.
2- جذب السكين في اتجاه الشخص أثناء قطع بعض المواد.

د- عدم وضع العدد والآلات فى أماكن مأمونة:
1- إلقاء العدد والآلات اليدوية علي الأرض أو أسطح عالية معرضة للسقوط.
2- وضع العدد والأدوات ذات الأحرف الحادة كالسكين بجيوب الملابس بدون جراب واقي.
3- وضع الأدوات والعدد ذات الأحرف الحادة أو المسننة في صندوق العدة وحافتها الحادة المتجهة إلي أعلي.

قواعد السلامة لاستخدام العدد اليدوية:

1- يجب استعمال العدة المناسبة من حيث الحجم والنوع لأداء العمل.
Use the Right Tool for the Job.

2- يجب أن تكون المعدة بحالة جيدة ولا توجد بها أية تلفيات.
Use Tools in Good Condition

3- استعمل المعدة بالطريقة السليمة.
Use Tools Correctly.

4- يجب تخزين المعدة بعد الاستعمال بحالة نظيفة وجيدة.
Store Tools Properly in a Safe Place.

OSHA General Industry Standards
Machine Safeguards حواجز الحماية بالمعدات

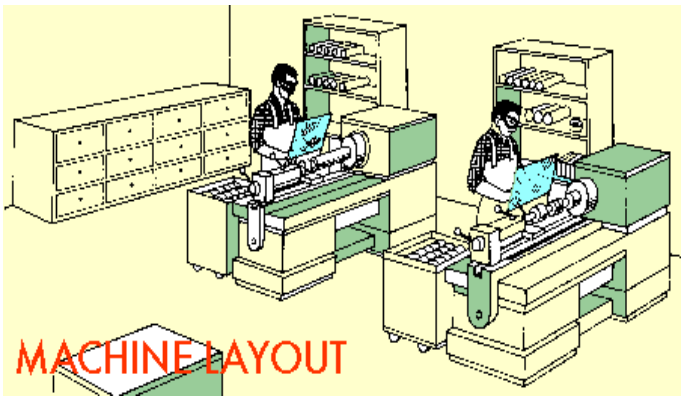
المقدمة:

توجد طرق عديدة لتوفير وسائل الوقاية من المخاطر المحتملة من المعدات ، حيث تحدد عوامل كثيرة أنسب أنواع الحماية اللازمة ومن هذه العوامل : نوع العمليات ، حجم وشكل الشغلة ، طريق التعامل والمناولة ، موقع المعدة ، نوع المواد المستخدمة.

موقع المعدة Machine Layout :

الطريقة التى يتم وضع المعدة بها فى الموقع يقلل إلى حد كبير من الحوادث ، حيث الموقع الآمن سوف يأخذ فى الإعتبار ما يأتى:

1. ترك مسافات آمنة بين المعدات المختلفة وأمام وخلف المعدة نفسها لتسهيل طرق التشغيل ، الإشراف ، الصيانة والتنظيف.
2. الإضاءة الجيدة بالموقع ، كذلك الإضاءة الموضعية بالمعدة نفسها تساعد كثيرا فى تقليل الحوادث.
3. الدخول الآمن لإجراء أعمال الصيانة.



وسائل الحماية للمعدات والآلات:

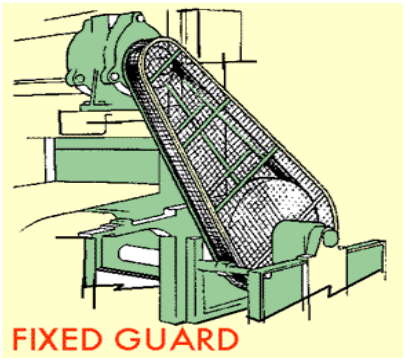
1. الحواجز Guards
2. الأجهزة Devices
3. الحماية بالموقع والمسافة Location/Distance
4. تزويد المعدة بالمواد الخام بطريقة أوتوماتيكية Potential Feeding and Ejection Methods
5. طرق الحماية المختلفة والمتعددة Miscellaneous

****

1. الحواجز Guards :

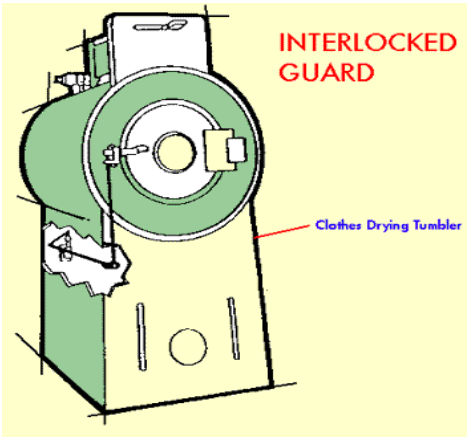
الحواجز الثابتة:

- جزء ثابت يتم تثبيته فوق الأجزاء الدوارة والخطرة بالمعدة وعادة ما يكون به فتحات منتظمة للتهوية ولكن مساحة هذه الفتحات لا تسمح بوصول أى جزء من أجزاء الجسم للأجزاء الدوارة بالمعدة.
- يتم تثبيت هذا الحاجز بواسطة معدات يدوية خاصة بحيث لا يستيح أى شخص فكه إلا بواسطة نفس المعدة.
- يكون مزود بطريقة تسمح بتزييت المعدة بدون إزالة الحاجز.



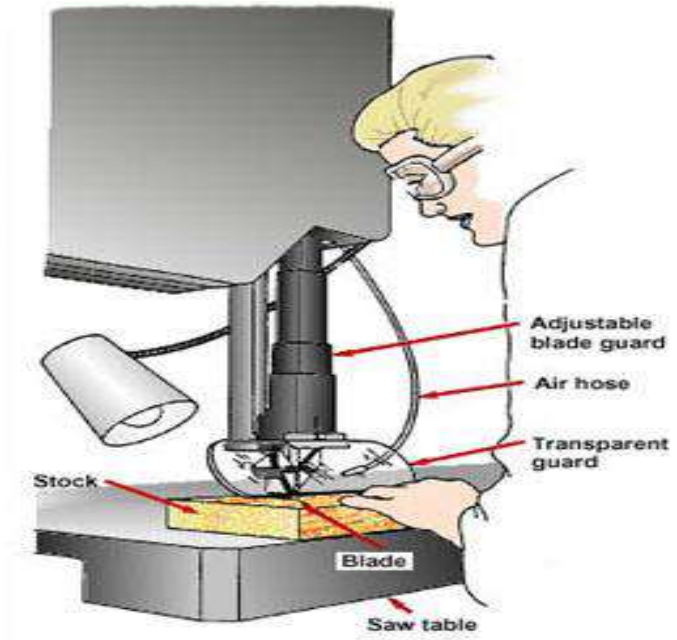
الحاجز المزود بمفتاح فصل Interlock :

- فى حالة فتح باب المعدة أو رفع الحاجز يقوم المفتاح بإيقاف المعدة على الفور ولا تعمل مرة أخرى إلا بإعادة الحاجز لوضعه الأصلى.



الحاجز القابل للتعديل Adjustable Guard

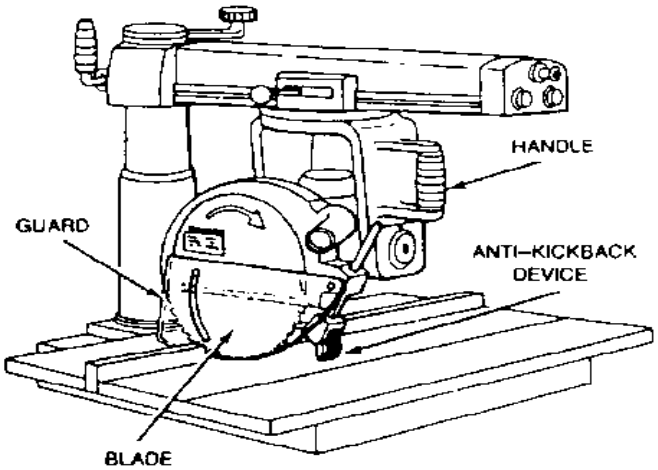
يمكن للعامل القيام بتعديل وضع الحاجز بحيث يغطى منطقة الخطر ، مثال على ذلك المنشار الرأسى Band Saw .



Source: *Concepts and Techniques of Machine Safeguarding*, OSHA

الحاجز ذاتى التعديل self-Adjusting guard :

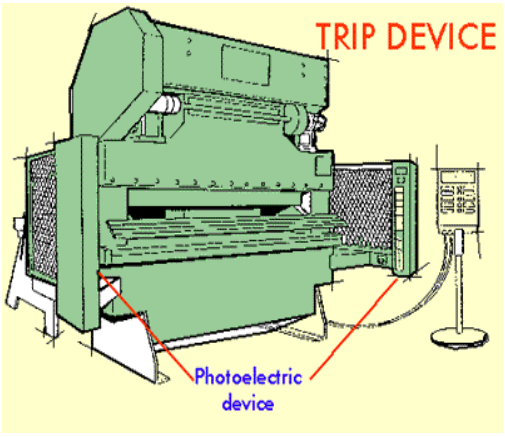
هذا النوع من الحواجز يعدل نفسه بنفسه حسب حجم الشغلة بحيث يغطى منطقة الخطر على الدوام.



2. الأجهزة Devices :

الخلية الكهروضوئية Photoelectric Cell

وجود شعاع ضوئى بالقرب من منطقة الخطر وفى حالة قطع هذا الشعاع بواسطة أى جزء من أجزاء الجسم تتوقف المعدة على الفور (المقص الكهربائى للورق).



نظام السحب للخلف Pullback System :

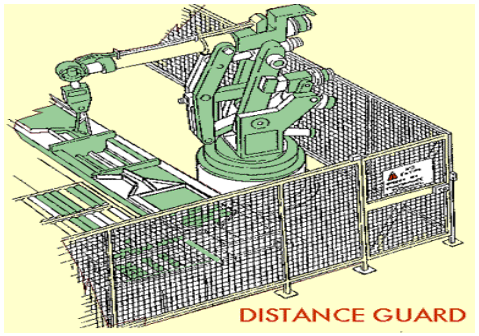
يتم ربط أيدى العامل بواسطة واير ويكون الواير مربوط بنظام تشغيل المعدة بحيث عندما يكون الجزء المسبب للخطر فى الوضع العلوى يمكن للعامل إدخال يديه وإجراء التعديل المطلوب ، وعند بدء نزول الجزء المسبب للخطر يتم سحب أيدى العامل للخلف لإبعادها من مركز الخطر.

نظام الإيقاف المحدد Restraint System :

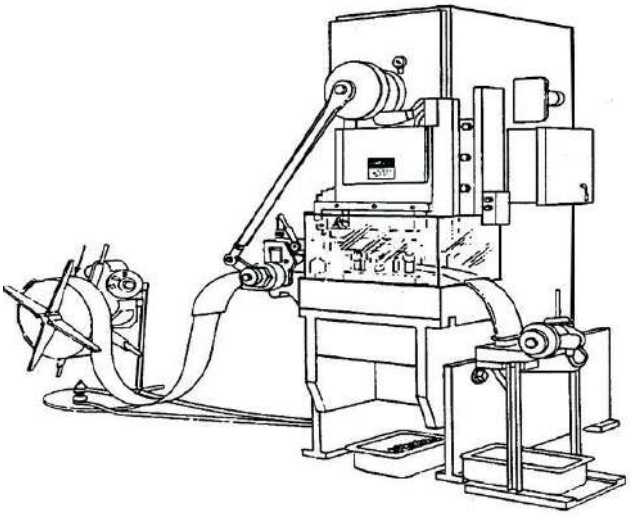
فى هذا النوع من أنواع الحماية يتم ربط أيدى العامل بواسطة واير بحيث يكون طول الواير لا يسمح بأى حال من الأحوال بوصول أيدى العامل لنقطة الخطر ، ويتم إستخدام معدات مساعدة لوضع الشغلة فى مكان التشغيل.

نظام التحكم بواسطة اليدين الإثنين Two Hand Control :
لا يتم تشغيل المعدة إلا بواسطة الضغط على مفتاحين إثنين لضمان عدم إخال العامل ليديه فى منطقة الخطر.

3- الحماية بالموقع والمسافة Safeguarding by Location/Distance :
يتم إحاطة المعدة بواسطة حاجز يبعد العامل عنها ، كذلك تكون لوحة التشغيل بعيدة عنها خارج الحاجز.

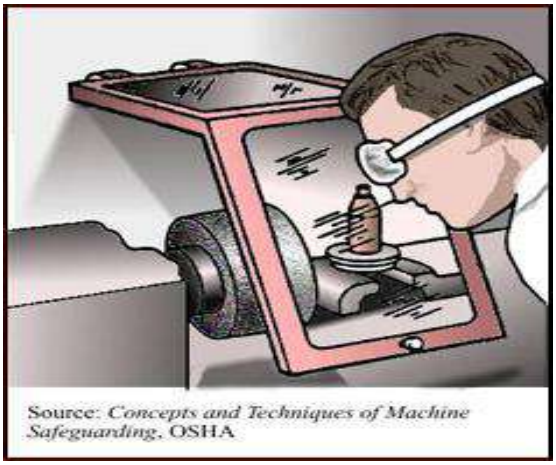


4- التزويد الأوتوماتيكى Automatic Feeding :
تزويد المعدة بالمواد الخام بطريقة أوتوماتيكية يقلل من تعرض العامل للمخاطر.

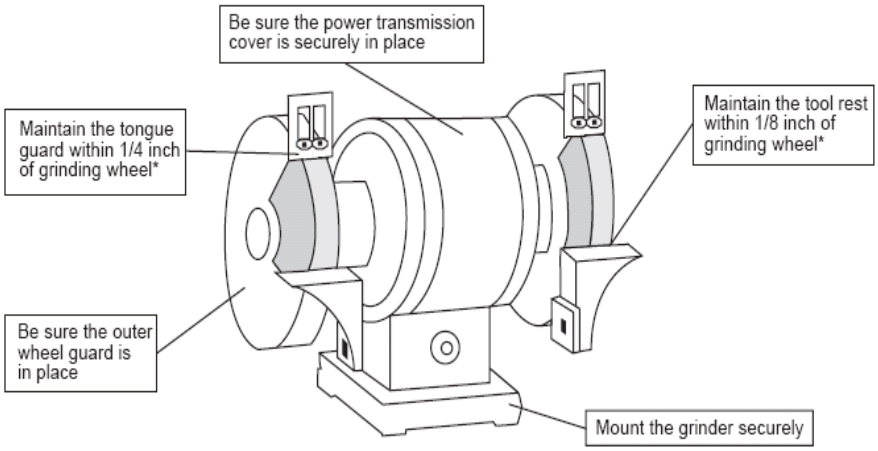


5- الوسائل المختلفة الأخرى Miscellaneous Methods :

يتم إستخدام حواجز متحركة شفافة أو معدات مساعدة لمنع التعرض للمواقع الخطرة بالمعدة.



حجر الجلخ: Grinding Machine



- يجب ألا تزيد المسافة بين الجزء الذى يتم تثبيت الشغلة عليه وبين حجر الجلخ عن 8/1 بوصة (3 مم).
- يجب ألا تزيد المسافة بين الحاجز العلوى المتحرك وبين حجر الخلخ عن ¼ بوصة (6 مم)
- يجب تثبيت حجر الجلخ جيدا على الطاولة قبل السماح بالعمل عليه.
- يجب التأكد من ملائمة حجر الجلخ مع الموتور بحيث يكون الإثنان لهما نفس سرعة الدوران.
- يجب إجراء الفحص بصفة مستمرة للتأكد من عدم وجود شروخ بحجر الجلخ ويتم ذلك بالفحص الظاهرى كذلك بفحص الحلقة Ring Test

---

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
العمل بأمان داخل الأماكن المغلقة (المحددة)
Working Safely in Confined Spaces

© SafetySmart.com

المقدمة:

يتعرض آلاف من العاملين للوفاة أو الإصابات البليغة أثناء العمل داخل الأماكن المغلقة (المحددة) Confined Spaces وتقدر إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) بأن حوالى 22400 مؤسسة توظف حوالى 7.2 مليون عامل وموظف لديها ما يعرف بالأماكن المغلقة فى مواقع العمل ، وأن أكثر من 5000 إصابة تحدث سنويا فى الأماكن المغلقة.

وتعرف الأوشا الأماكن المغلقة بأنها الأماكن التى تكون مغلقة بإستمرار وهى كبيرة الحجم ولها وسائل دخول محددة وغير مصممة للعمل أو التواجد بها بصفة مستمرة.

الأماكن المغلقة التى تحتاج إلى تصريح عمل لدخولها هى:

- المانهولات
- خزانات البترول
- الأنفاق
- الخزانات الأرضية
- خطوط الأنابيب
- الآبار
- أنابيب المجارى
- صوامع الغلال
- حاويات السفن
- الغلايات
- الحفر

المخاطر المحتملة داخل الأماكن المغلقة:

1. المخاطر فى جو العمل Atmospheric Hazards
2. المخاطر الميكانيكية والكهربائية Mechanical & Electrical Hazards
3. المخاطر الطبيعية Physical Hazards
4. مخاطر الإجتياح Engulfment Hazards

1- المخاطر فى جو العمل:

- نقص أو زيادة نسبة الأوكسيجين
- مخاطر الإشتعال
- الغازات السامة

- **نقص أو زيادة نسبة الأكسيجين:**

- نسبة الاوكسيجين بالجو التى تسمح الأوشا بها للعمل داخل الأماكن المغلقة يجب ألا تقل عن 19.5 % كما يجب ألا تزيد عن 23.5 % .

- **مخاطر الإشتعال:**

- المواد القابلة للإشتعال المحتمل وجودها فى الأماكن المغلقة هة: المواد البترولية – الميثان – كبريتيد الهيدروجين – غاز أول أوكسيد الكربون .....
- أدنى مدى للإشتعال وهو أقل نسبة خلط بين بخار المادة المشتعلة والهواء ، أعلى مدى للإشتعال هو اعلى نسبة خلط بين بخار المادة والهواء.
- تنص تعليمات الأوشا على ضرورة ألا تزيد نسبة أدنى مدى للإشتعال فى الأماكن المغلقة عن 10%.

- **الغازات السامة:**

أخطر الغازات السامة المحتمل وجودها بالأماكن المغلقة هى: غاز كبريتيد الهيدروجين ، غاز اول أوكسيد الكربون.
التركيز المسموح بالتعرض له من غاز كبريتيد الهيدروجين هو: 10 جزء بالمليون (10 ppm) .
التركيز المسموح بالتعرض له من غاز أول أوكسيد الكربون هو: 35 جزء بالمليون (35 ppm) .

2- المخاطر الميكانيكية والكهربائية:

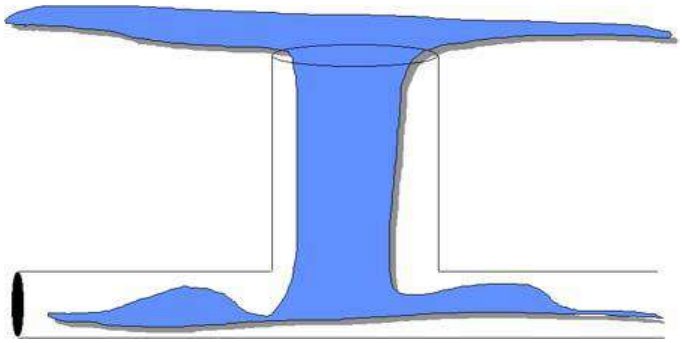
- الحركة غير المتوقعة للمعدات الميكانيكية داخل الأماكن المغلقة قد تتسبب فى وقوع إصابات للعاملين بهذه الأماكن، ومثال لهذه المعدات: الخلاطات ، السخانات ، .....
- تفريغ الشحنات الكهربائية من المحركات الكهربائية داخل الأماكن المغلقة.

3- المخاطر الطبيعية:

- تفاوت وإختلاف درجات الحرارة (برودة ، سخونة)
- وجود مواد كيميائية حارقة
- وجود حشرات وزواحف بالأماكن المغلقة
- الضوضاء العالية
- مخاطر الإنزلاق والتعثر والسقوط
- الإضاءة غير الكافية
- عدم إستخدام معدات وآلات العمل السليمة قد تسبب الإصابة للعاملين
- محدودية المداخل والمخارج للمكان المغلق.

4- الإجتياح:

- حركة المواد داخل المكان المغلق تسبب أنواع كثيرة من الإصابات.
- دخول المواد البترولية أو المواد السائلة إلى الخزانات أثناء العمل بداخلها.
- حركة الغلال داخل صوامع الغلال وإجتياحها للعاملين بداخلها.

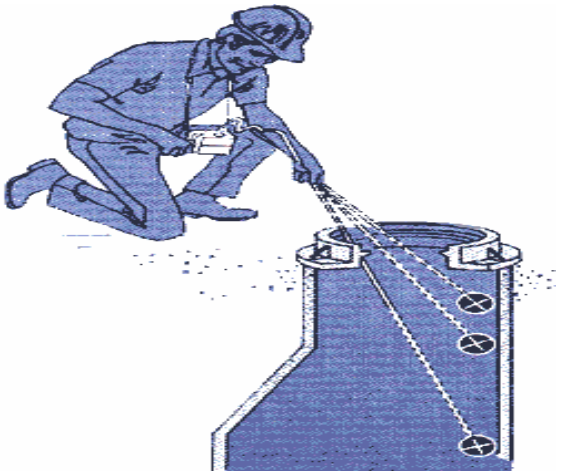


إجراءات الدخول والعمل داخل الأماكن المغلقة:

1. قبل الدخول والعمل داخل أى مكان مغلق يجب صرف تصريح دخول لهذه الأماكن ويحتوى على المعلومات الأتية على أقل تقدير:
   - إسم وموقع المكان المغلق
   - الغرض من الدخول للمكان المغلق
   - التاريخ ومدة صلاحية التصريح
   - أسماء الأشخاص الذين سوف يدخلون للعمل داخل المكان المغلق
   - 19.5 5أسماء الأشخاص الذين سوف يتواجدوا خارج المكان المغلق
   - إسم المشرف المسئول عن العمل
   - كشف بالمخاطر المحتملة
   - طريقة عزل والتحكم فى هذه المخاطر
   - الشروط المقبولة للدخول: نسبة الأوكسيجين ، نسبة وتركيز المواد القابلة للإشتعال ، تركيز المواد السامة
   - نتائج القياسات والفحص الذى تم إجراؤه للمكان المغلق قبل الدخول وأثناء الدخول
   - الوسائل المتاحة والمتوفرة لعمليات الإنقاذ
   - وسائل الإتصالات مع الأشخاص الذين سوف يدخلون للعمل بالمكان المغلق
   - المعدات المطلوبة ومهمات الوقاية الشخصية المطلوبة
   - جميع الشروط الخاصة الأخرى المطلوبة لتأمين العمل داخل المكان المغلق
2. **فحص المخاطر داخل المكان المغلق:**

- من أهم الأعمال الواجب القيام بها قبل الدخول للمكان المغلق هو فحص الجو المحيط داخل مكان العمل وذلك على النحو الأتى بالترتيب:
  - فحص نسبة الأوكسيجين والتأكد من أنها لا تقل عن 19.5% ولا تزيد عن 23.5%
  - فحص تركيز المواد القابلة للإشتعال والتأكد من أنها أقل من 10%

- فحص تركيز الغازات السامة والتأكد من أنها أقل من النسبة المسموح التعرض له.



3. **تهوية المكان المغلق:**

- يتم إجراء التهوية الميكانيكية بواسطة شفاطات الهواء المناسبة ويفضل أن تدار هذه الشفاطات بواسطة الهواء المضغوط على ألا يقل معدل التهوية عن تغيير هواء المكان المحصور 20 مرة بالساعة.

4. **مسئولية الأشخاص الذين سوف يدخلون للمكان المغلق:**

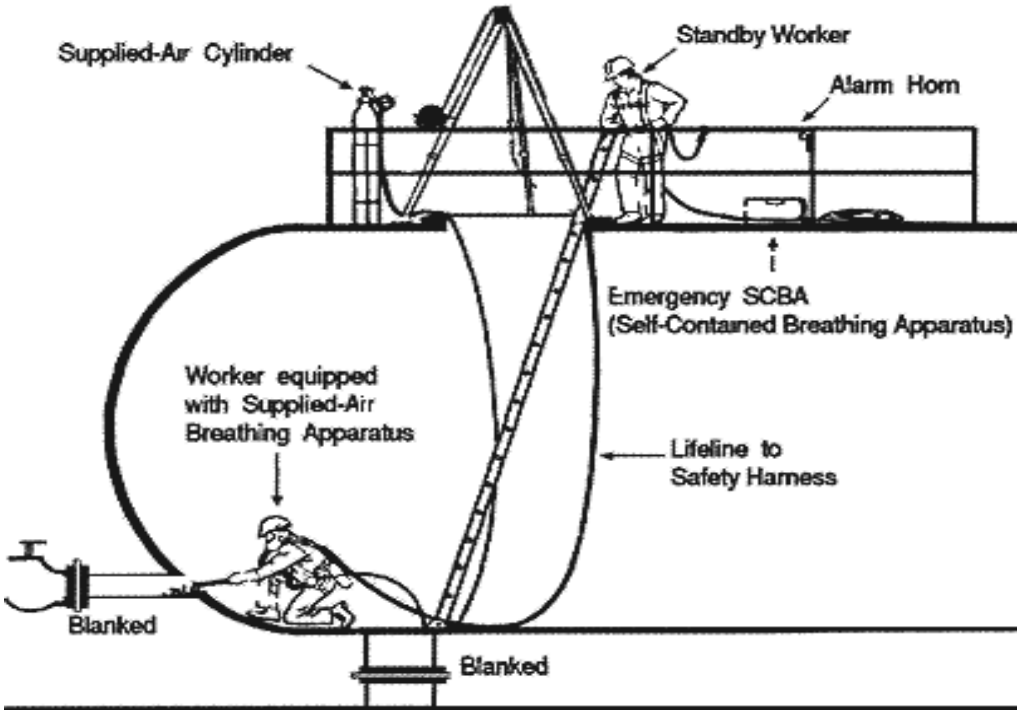
- قبل الدخول التأكد من أن نسبة الأوكسيجين لا تقل عن 19.5%
- نسبة الأبخرة القابلة للإشتعال لا تزيد عن 10%
- تركيز المواد السامة أقل من الجرعات المقررة والمسموح بها.
- التأكد من أن جميع المحابس مغلقة ومؤمنة كذلك جميع التوصيلات الكهربائية معزولة ومؤمنة.
- توفر جميع مهمات الوقاية الشخصية المطلوبة لأداء العمل بأمان
- توفر طريقة إتصالات مناسبة مع الأشخاص خارج المكان المغلق
- مغادرة المكان فورا فى حالة وقوع حالات طارئة.

5. **مسئولية الشخص المكلف بالمراقبة خارج المكان المغلق:**

- التواجد عند فتحة الدخول مستعدا للتصرف فى حالات الطوارىء ولا يتم تكليفه بأداء أية أعمال سوى المراقبة.
- أن تكون لديه المعرفة والدراية بإستخدام أجهزة الاتنفس المزودة للهواء كذلك إستخدام معدات إطفاء الحرائق.
- أن يقوم بمراقبة حبال الإنقاذ المربوط بها العاملين داخل المكان المغلق والتنبه للإشارات الواردة منهم سواء بواسطة هذه الحبال أو بأية وسيلة إتصال أخرى.
- مراقبة المحابس والمفاتيح المغلقة بصفة مستمرة

- المحافظة على المكان المجاور للمكان المغلق خاليا من جميع العوائق
- الطلب من العاملين داخل المكان الامغلق مغادرته فورا فى حالة وقوع أية حالات خطرة
- طلب المساعدة من فرق الطوارىء والإنقاذ فى حالة ضرورة إنقاذ وإخراج أى شخص من داخل المكان المغلق.

****



الغازات المضغوطة وإسطوانات الغازات المضغوطة

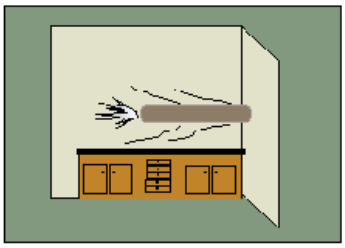
المقدمة:

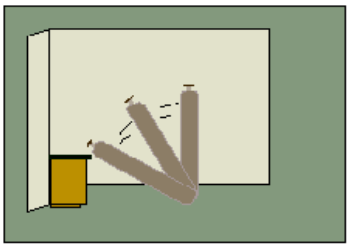
يتم إستخدام الغازات المضغوطة فى عديد من المواقع الصناعية وفى المعامل ، وتكون عادة داخل إسطوانات. وتشكل الغازات المضغوطة وإسطوانات الغازات المضغوطة مخاطر كبيرة فى بيئة العمل وذلك حسب نوع الغاز المستخدم وخصائصه (سريع الإشتعال – غازات سامة – غازات حارقة – غازات متفجرة - .....) الأمر الذى يعرض العاملين بهذه المواقع لمخاطر كبيرة.

مخاطر الغازات المضغوطة:

أ- المخاطر الفيزيائية:

للغازات المضغوطة مخاطر فيزيائية جسيمة نظرا لوجودها تحت ضغوط عالية داخل الإسطوانات. وفى حالة تسرب هذه الضغوط بطريقة مفاجئة عن طريق حدوث كسر فى مجموعة المحايس أعلى الإسطوانات فيمكن أن تطير الإسطوانة فى الإتجاه المعاكس وتكون على شكل صاروخ يمكنه تدمير الحوائط وتشكيل خطر كبير على الأفراد.





ب- المخاطر الكيميائية:

الغازات المضغوطة هى عبارة عن مواد كيميائية ، ولها جميع الخصائص الكيميائية والمخاطر الكيميائية من حيث السمومية ، مواد حارقة ، مواد ملتهبة ، مواد متفجرة.

ج- المخاطر الصحية:

للغازات المضغوطة مخاطر صحية ، إستنشاق هذه الغازات قد يؤدى لعديد من المخاطر الصحية للجهاز التنفسى ، وبعض هذه الغازات قد يسبب تسمم فى الدم مثل غاز أول أوكسيد الكربون ، كذلك بعض الغازات الخاملة مثل النيتروجين والهليوم يمكنها أن تحل محل الأوكسيجين الذى نتنفسه.

التحكم فى المخاطر:

- إستخدام الألوان المميزة للتمييز والتعريف بأنواع الغازات
- كتابة إسم الغاز على الإسطوانات
- تدريب العاملين على طرق مناولة وتخزين الغازات المضغوطة
- تصميم مواقع مناسبة لتخزين إسطوانات الغازات المضغوطة

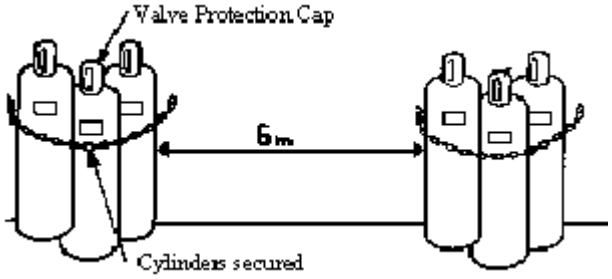
- الفصل بين الإسطوانات الفارغة والإسطوانات المملوءة
- الفصل بين الغازات غير المتوافقة مع بعضها (على سبيل المثال: الأوكسيجين والأسيتيلين)
- إستخدام منظمات الضغط المناسبة على الإسطوانات.

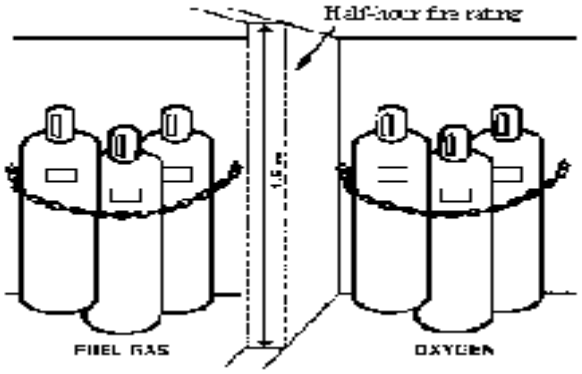
تعليمات السلامة الخاصة بالمناولة ، الإستعمال والتخزين:

- يتم إستخدام وتخزين إسطوانات الغازات المضغوطة وهى فى وضع رأسى
- يتم ربط الإسطوانات أثناء الإستعمال بواسطة سلاسل لمنع حركتها.

- يجب إغلاق المحابس عندما لا يتم إستعمال الإسطوانة ، مع ضرورة تفريغ الضغط من المنظم قبل الإغلاق.
- ضرورة التأكد من أن إسم الغاز محفور على الإسطوانة ومواصفاته وذلك بواسطة اللوحات على الإسطوانة قبل الإستعمال.
- لا يتم قبول أية إسطوانة فى حالة عدم التأكد من نوع الغاز داخلها ، مع عدم الإعتماد على لون الإسطوانة فى تحديد نوع الغاز.
- يجب تخزين الإسطوانات فى مكان جيد التهوية ومظلل وبعيد عن حركة العاملين.
- فى حالة عدم إستخدام الإسطوانات يجب وضع الغطاء العلوى على مجموعة المحابس أعلى الإسطوانة لحمايتها فى حالة سقوط الإسطوانة.
- غير مسموح على الإطلاق تخزين الإسطوانات بالقرب من مخارج الطوارىء.
- يجب وضع علامة تفيد بأن الإسطوانة فارغة أو مملوءة ، مع الفصل بين الإسطوانات المملوءة والفارغة.
- يجب عدم السماح بدحرجة الإسطوانات أثناء نقلها ويتم إستخدام العربة المخصصة لهذا الغرض لنقل الإسطوانات.

- يجب الفصل بين إسطوانات الأوكسيجين وإسطوانات الغازات القابلة للإشتعال بمسافة لا تقل عن 20 قدم (6 متر) أو بإستخدام حائط يفصل بينهما لا يقل إرتفاعه عن 5 قدم ويتحمل ويقاوم الحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة.





- يجب فحص إسطوانات الغازات المضغوطة مرة كل 10 سنوات (فحص الضغط الهيدروستاتيكى) مع تسجيل تاريخ الفحص على الإسطوانة.
- لا يزيد عدد إسطوانات الغازات المضغوطة عن 3 إسطوانات كل 500 قدم مربع فى حالة المبانى غير المحمية برشاشات الماء ويكون العدد 6 إسطوانات كل 500 قدم مربع فى المبانى المحمية بواسطة رشاشات الماء.
- عند إستخدام إسطوانات الغازات المضغوطة ، يجب أن يرتدى العاملين واقى للعين (نظارة سلامة أو حامى للوجه).
- غير مسموح بإستخدام المنظمات أو المواسير المصنوعة من النحاس على إسطوانات الأسيتيلين.
- يجب فحص المنظمات والخراطيم والتأكد من عدم وجود أى تسرب بها وذلك قبل إستعمال الإسطوانة.
- يجب عدم فتح أو إغلاق المحابس الخاصة بإسطوانات الأوكسيجين فى حالة إرتداء قفازات ملوثة بالزيوت أو الشحوم.
- غير مسموح على الإطلاق بتسخين إسطوانات الغازات المضغوطة وذلك لزيادة الضغط بها ، يشكل ذلك خطورة كبيرة.
- لا يزيد ضغط الإسطوانة عن 30 رطل على البوصة المربعة فى حالة إستخدام الهواء المضغوط لعمليات التنظيف.

- غير مسموح على الإطلاق بإستخدام الأستيلين بضغط تشغيل يزيد عن 15 رطل على البوصة المربعة.

أجهزة السلامة بالإسطوانات:

1. صمامات تنفيس الضغط الزائد Safety Relief Valves
2. القرص القابل للفتح Rupture Discs
3. الأجزاء المنصهرة Fusible Plugs

****

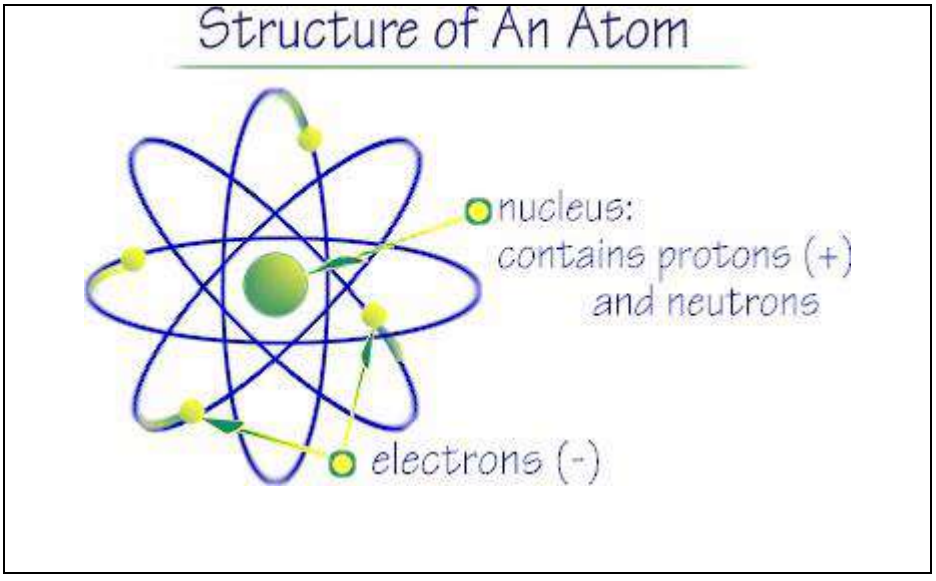
السلامة من الإشعاعات
RADIATION SAFETY

المقدمة

توجد الإشعاعات في كل جزء من حياتنا. والإشعاعات قد تحدث بطريقة طبيعية في الأرض ويمكن أن تصل إلينا من الإشعاعات القادمة من الفضاء المحيط بنا. وكذلك يمكن أن تحدث الإشعاعات طبيعيا في الماء الذي نشربه أو في التربة وفي مواد البناء (عنصر الرادون من الأرض والعناصر المشعة الموجودة في الأرض).
وقد تحدث الإشعاعات نتيجة صناعتها بواسطة الإنسان مثل الأشعة السينية X-Rays ، محطات توليد الكهرباء بالطاقة الذرية أيضا في كاشفات الدخان Ionization Smoke Detector.
ويعرف الإشعاع بأنه العملية التي ينتج عنها انطلاق طاقة علي شكل جسيمات (Particles) أو موجات (Waves)
وتقدر الجهات العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية بأن الشخص العادي يتلقى جرعات من الإشعاع مقدارها 360 مللي ريم في السنة وتعتبر نسبة التعرض للإشعاعات الطبيعية 80% و 20% الثانية من الإشعاعات الصناعية.

كيف تنشأ الإشعاعات:

تتكون ذرة العنصر من نواة مركزية (Nucleus) تحتوي علي بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة ويدور حول هذه النواة عدد من الإلكترونات سالبة الشحنة.



ويطلق علي عدد البروتونات في النواة اسم العدد الذري (Atomic Number) بينما يطلق علي مجموع عدد البروتونات + مجموع النيوترونات اسم الوزن الذري (Atomic Weight)

في معظم أنوية العناصر الكيميائية يكون عدد البروتونات داخل النواة مساويا لعدد النيوترونات وفي بعض أنوية بعض العناصر يكون عدد النيوترونات أكبر من عدد البروتونات وتسمي هذه العناصر بالنظائر(Isotope)

وهذه النظائر بعضها ثابت لا يتغير تركيبها الذرى بمرور الزمن والعادة تكون لها عدد ذري منخفض.

وبعض هذه النظائر غير مستقر وغالبا ما تكون أعدادها الذرية عالية وتسمي بالنظائر المشعة وهذه النظائر سوف تلفظ أنويتها دقائق نووية (أي سوف يصدر عنها إشعاعات نووية) تسمي أشعة ألفا ، وأشعة بيتا ، وأشعة جاما وبمرور الوقت تتحول هذه العناصر إلي عناصر أخري أقل وزنا وتختلف في صفاتها الكيميائية والفيزيائية عن العنصر الأصلي.

أنواع الإشعاع
TYPES OF RADIATION

يوجد نوعان أساسيان للإشعاع هما:

1- إشعاع مؤين (Ionizing Radiation) مثل أشعة إكس وأشعة جاما والأشعة الكونية وجسيمات بيتا وألفا.

2- إشعاع غير مؤين (Non-Ionizing Radiation) مثل الإشعاعات الكهرومغناطيسية ومنها موجات الراديو والتليفزيون وموجات الرادار والموجات الحرارية ذات الأطوال الموجية القصيرة (ميكروويف) والموجات دون الحمراء والأشعة فوق البنفسجية والضوء العادي.

1- الإشعاع المؤين Ionizing Radiation

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من الإشعاع المؤين قد توجد في الإشعاعات التي يصنعها الإنسان كذلك في الإشعاع الطبيعي وهي دقائق ألفا (Alpha Particles) ، دقائق بيتا (Beta Particles) ، وأشعة جاما (Gamma Rays)

أ- دقائق ألفا Alpha Particles

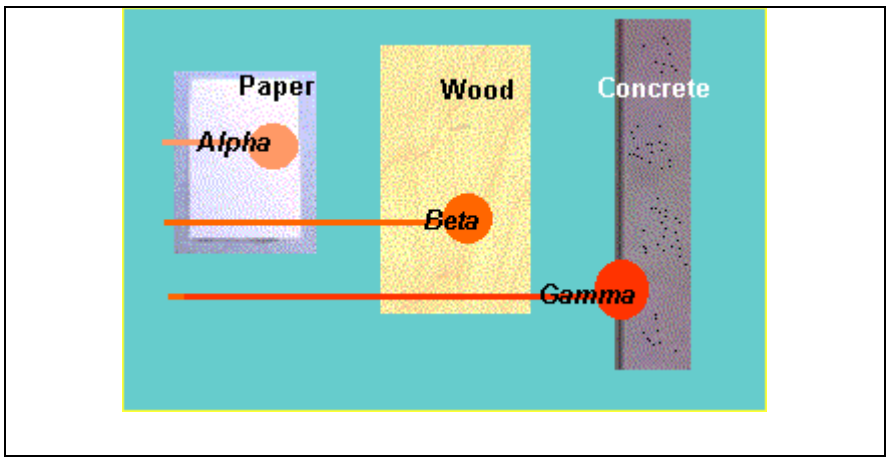
يمكن إيقاف مسار أشعة ألفا بواسطة قطعة من الورق أو بواسطة جسم الإنسان ولكن لو تم استنشاق أبخرة المادة التي تشع منها دقائق ألفا أو بلعها ودخولها الي الجسم نتيجة وجود جرح به فإنها تكون مؤذية جدا.

ب- دقائق بيتا Beta Particles

لا يمكن إيقاف دقائق بيتا بواسطة قطعة الورق ويمكن إيقاف سريان هذه الأشعة بواسطة قطعة من الخشب ، وقد تسبب أذي جسيم إذا اخترقت الجسم.

ج- أشعة جاما Gamma Rays

من أخطر أنواع الإشعاعات ولها قوة اختراق عالية جدا ، أكبر بكثير من أشعة ألفا وأشعة بيتا. ويمكن إيقاف سريانها بواسطة حاجز من الكونكريت. وتقع أشعة إكس من ضمن تقسيمات أشعة جاما ولكنها أقل قدرة علي الاختراق من أشعة جاما.



الأضرار الصحية للإشعاع المؤين: الأضرار الصحية للإشعاع تعتمد علي مستوي الإشعاع الذي يتعرض له الإنسان ، ويؤثر الإشعاع علي خلايا الجسم ويزيد من احتمالات حدوث السرطان والتحولات الجينية الأخرى التي قد تنتقل إلي الأطفال ، وفي حالة ما يتعرض الإنسان إلي كمية كبيرة من الإشعاع قد تؤدي للوفاة.

أ- جسيمات ألفا Alpha Particles

قوة الاختراق لجسيمات ألفا ضعيفة جدا حيث أنها تفقد طاقتها بمجرد خروجها من العنصر المشع. ومن الممكن أن تسبب أذي وضرر صحي في الأنسجة خلال المسار البسيط ويتم امتصاص هذه الأشعة بالجزء الخارجي من جلد الإنسان ولذلك لا تعتبر جسيمات ألفا ذات ضرر خارج الجسم ولكن من الممكن أن تسبب ضرر كبير إذا تم استنشاقها أو بلعها (ابتلاع المادة المشعة التي تخرج منها أشعة ألفا).

ب- جسيمات بيتا Beta Particles

قوة الاختراق والنفاذ لدقائق بيتا أكبر من قوة النفاذ لأشعة ألفا. وبعض دقائق بيتا يمكنها اختراق الجلد وإحداث تلف به وهي شديدة الخطورة إذا تم استنشاق أبخرة أو بلع المادة التي تنبعث منها أشعة بيتا.
ويمكن إيقاف انبعاثها برقائق بسيطة من الألومنيوم أو الخشب.

ج- **أشعة جاما Gamma Ray**

ذات قوة اختراق عالية جدا ويمكنها بسهولة اختراق جسم الإنسان أو امتصاصها بواسطة الأنسجة ولذلك تشكل خطرا إشعاعيا عاليا علي الإنسان.يمكن إيقاف انبعاثها بواسطة الكونكريت أو الرصاص.

د- أشعة إكس X - Rays

خواصها شبيهة بخواص أشعة جاما ولكن تختلف في المصدر حيث تنبعث أشعة إكس من عمليات خارج نواة الذرة بينما تنبعث أشعة جاما من داخل نواة الذرة.
قوة الاختراق والنفاذية لأشعة إكس أقل من أشعة جاما وتعتبر أشعة إكس من أكثر مصادر تعرض الإنسان للإشعاع حيث يتم استخدامها في عديد من العمليات الصناعية – الطبية.
يمكن إيقاف قدرتها علي الاختراق بواسطة شريحة من الرصاص سمكها مليمترات قليلة.

يمكن أي يؤدي الإشعاع المؤين (إدخال طاقة إلي خلايا الجسم) إلي إحداث تغييرات في التوازن الكيميائي لخلايا الجسم وبعض هذه التغيرات قد يؤدي إلي خلل في السائل الذري للإنسان (DNA) وبالتالي يؤدي إلي تحولات جينية خطيرة قد تنتقل أيضا إلي الأطفال بعد ولادتهم.

التعرض لكميات كبيرة من الإشعاع قد يؤدي إلي حدوث أمراض خلال ساعات أو أيام وقد يؤدي للوفاة خلال 60 يوما من التعرض (حادث قرية ميت حلفا – القليوبية) ، وفي حالات التعرض لكميات كبيرة جدا من الممكن أن تحدث الوفاة خلال ساعات قليلة (تشرنوبل).

وأعراض الإصابة بالإشعاع المؤين قد تحدث خلال فترة طويلة ، علي سبيل المثال في سرطان الدم Leukemia خلال سنتان. نتيجة لتراكم المواد المشعة بالجسم.
معظم المعلومات عن تأثير الإشعاع علي الإنسان يتم الحصول عليها من الدراسات التي أجريت علي الناجين من القنابل الذرية التي ألقيت علي ناجازاكي وهيروشيما (حوالي 100.000 شخص).

<u>وسائل الوقاية من الإشعاعات:</u>
توجد ثلاث طرق للحماية من خطر الإشعاعات هي:

1- الزمن Time
2- المسافة Distance
3- الحواجز Shields

1- <u>الزمن: Time</u>

في حالة تقليل زمن التعرض (الزمن الذي يقضيه الشخص بجوار مصدر الإشعاع) بالتالي سوف تقل كميات الإشعاع التي يتعرض لها الشخص.

2- المسافة: Distance

كلما زادت المسافة بين الشخص وبين المصدر المشع قلت نسبة التعرض (حسب قانون التربيع العكسي)

3- الحواجز: Shields

بزيادة الحواجز حول المصدر المشع سوف تقلل التعرض. وكل نوع من أنواع الإشعاعات يتم وضع الحواجز المناسبة لعزله حسب قدرته علي الاختراق.

وحدات قياس الإشعاع:

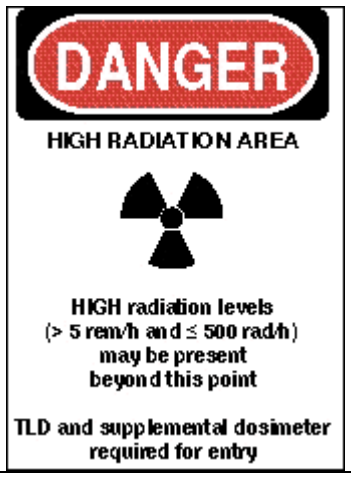
1- الراد (Rad) : وحدة قياس كمية الطاقة الإشعاعية الممتصة (جرعة الامتصاص).
2- الرونتجن (R) Roentgen: وحدة قياس الأشعة الصادرة ويستخدم أساسا للأشعة السينية.
3- الكيوري (Ci) CURIE: يعتبر قياس للأشعة الصادرة والكيوري الواحد = 3,7 × 10^{10} انحلال في الثانية.
4- الريم (REM) : وحدة قياس التأثير البيولوجي (الحيوي) للإشعاع الممتص.
5- السيفرت (Sv.) SIEVERT : من أحدث وحدات قياس التأثير الناتج عن امتصاص الأشعة السيفرت = 100 ريم

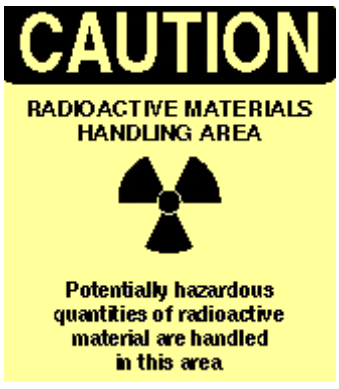
One Seivert = 100 REM

إجراءات السلامة في المعامل:

1- يجب أن يكون جميع العاملين في المعمل علي علم ودراية من مخاطر المواد المشعة التي يتم التعامل معها.
2- يمنع الأكل والشرب والتدخين كذلك استعمال أدوات التجميل في المعمل.

3- يمنع منعا باتا استخدام الماصة بالفم في حالة التعامل مع السوائل المحتوية علي مواد مشعة.
4- عدم تخزين أية مواد غذائية في الثلاجات أو المبردات الخاصة بالمواد المشعة.
5- يجب عدم تناول المواد المشعة بالأيدي ويتم استخدام الملاقط المخصصة لذلك.
6- يجب غسيل الأيدي بالماء والصابون بعد انتهاء العمل.
7- يجب استخدام وسائل الكشف عن الإشعاع من قبل العاملين بالمعمل Films Badges
8- يجب تثبيت لافتات التحذير المناسبة علي مدخل المعمل (CAUTION RADIO ACTIVE MATERIAL)
9- في المناطق التي يبلغ فيها مستوي الإشعاع الذي يتعرض له الشخص 5 مللي ريم في الساعة ، يجب أن يتم وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها. (Radiation Area)
10- جميع الحاويات التي تستخدم لتخزين المواد المشعة يجب وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها.
11- ضرورة استخدام معدات الوقاية الشخصية اللازمة للحماية من مخاطر الإشعاع : القفازات – النظارات – البلاطي.
12- عدم السماح لأي شخص بالمعمل داخل منطقة الإشعاع في حالة وجود أية جروح في جسمه.
13- يتم نقل المواد المشعة بين المعامل المختلفة داخل الحاويات المخصصة لها.





الجرعات الآمنة : Exposure Limitations

أقصي جرعات مسموح بها من الإشعاع

Maximum Permissible Poses

ARW = Atomic Radiation Workers 1 Rem = 10 msv

Column I Organ / Tissue	Column II ARW		Column III
	msv per quarter	msv per year	Any other person
Whole body , bone	30	50	5
Bone, Skin	150	300	30
Hands, feet	380	750	75
Lungs, single organ or tissues	80	150	15

التعامل مع تسرب المواد المشعة:

1- إعلام الجميع لإخلاء المكان الذي حدث به التسرب.
2- إبلاغ المسئول عن السلامة الخاصة بالإشعاعات Radiation Safety Officer
3- إغلاق جميع الأجهزة التي تنتج المواد المشعة .
4- إغلاق جميع شفاطات التهوية و Fume Hoods.
5- إجراء الفحص اللازم إذا حدث التسرب علي ملابس العاملين.
6- استخدام المعدات والأدوات الماصة Absorbent Materials لاحتواء التسرب.

==========

=======

طرق قياس المخاطر الفيزيائية داخل بيئة العمل

مقدمة:

يتعرض العمال فى مواقع العمل إلى العديد من المخاطر والملوثات التى تؤدى إلى وقوع إصابات العمل والتعرض للأصـــابة بأمراض المهنية وتقســـم هذة المخاطر والملوثات من حيث طبيعتها إلى (ملوثات كيميائية – ملوثات فيزيائية (طبيعية)- ملوثات حيوية)

إضافة إلى العوامل النفسية والأجتماعية ذات الأثر الهام ايضا فى علاقات العمل .

وحيث أن السلامة والصحة المهنية هى فرع من العلوم ذى مجال واسع يشتمل على كثير من مجالات التخصص والذى يهدف إلى وقاية وحماية العمال من الأخطار الناجمة عن ظروف العمل الســـيئة أو غير المأمونة لذا ينبغى لمسئول السلامة والصحة المهنية التعرف على الأسس الأتية :

1- **التعريف** : وهو تحديد الأخطار الصحية المحتمل حدوثها فى مواقع العمل

2- **التقييم** : وهو إجراء قياسات بيئية للمخاطر الموجودة فىموقع العمل

3- **التحكم** : وضع حدود آمنة للتحكم فى المخاطر والسيطرة عليها

وفيما يلى نبذة عن طرق قياس المخاطر الفيزيائية

تشتمل المخاطر الفيزيائية داخل بيئة العمل على الآتى :-

١- الضوضاء ٢- الآهتزازات الميكانيكية ٣- الوطأة الحرارية

٤- الاشعة الكهرومغناطيسية وتنقسم إلى :

١-اشـعة غير مؤينة مثل (موجات الراديو والميكروواف- الاشـعة تحت الحمراء- الاشـعة الضـوئية (الضـوء المرئى)- الاشعة الفوق بنفسجية)

٢- الاشعة المؤينة (الاشعة الموجية) مثل أشعة اكس وجاما

أولا : الضوضاء

- هي خليط متنافر من الاصـوات التي تنتشـر في جو العمل فتقلل الانتاج , فضـلا عن ما تحدثه علي المدي الطويل من ضعف تدريجي في قوة السمع , وربما أنتهي بالصمم الكامل .
- ينتقل الصـوت علي شـكل تموجات تنتشـر في الوسـط وتحيط بمصـدره في كافة الاتجاهات , ولا يسـتطيع الصوت الانتقال في الفراغ , بل لا بد من تواجد وسط مادي كي تنتقل من خلاله هذه التموجات الصوتية .
- تقاس شدة الضوضاء بوحدة الديسيبل , وهي أضعف الاصوات التي يمكن لأذن الأنسان السليم التقاطها وتساوي 20 من المليون من الباسكال .
- تقاس شدة الضوضاء بجهاز يسمي Sound Level Meter . (شكل رقم ١)

*** نظرية عمل الجهاز :**

هو عبارة عن جهاز استجابة للصوت ويقارب بنفس الطريقة التي تعمل بها أذن الأنسان , وهو عبارة عن :
1 – ميكرفون لألتقاط الموجات الصوتية المنتشرة في الوسط .
2 – وحدة أو دوائر كهربائية لتحويل الموجات الصوتية الي أشارات كهربائية .
3 – مكبر يعمل على تكبير هذه الاشارات الكهربية.
4 -- شاشة تظهر عليها القرأت بوحدة الديسيبل.

(شكل رقم ١: جهاز قياس مستوى شده الضوضاء)
(Sound Level Meter)

جرعة الضوضاء :

- تقاس جرعة الضوضاء بجهاز يسمي Noise Dose Meter (شكل رقم ٢).
ويعطي الجهاز النسبة المئوية للتعرض اليومي للضوضاء .
ونظرية عمل الجهاز شبية بجهاز Sound Level Meter

حيث أنه يتكون من :
(1) ميكرفون لألتقاط الموجات الصوتية .
(2) دائرة كهربائية لتحويل الطاقة الصوتية الي طاقة كهربائية .
(3) الشاشة التي تعطي النسبة المئوية لجرعة الضوضاء التـــي يتعرض لها العامل خلال فترة الوردية .
وملحق مع الجهاز رسم يعطي علاقة بين النسبة المئوية للجرعـــة وعدد ساعات العمل , ومستوي شدة الضوضاء بالديسيبل , وهـــي موضحة كالاتي :

لمعرفة مستوي شدة الضوضاء بالديسيبل يتم توصيل خط مستقيم بين النسبة المئوية التي تم الحصول عليها من الجهاز وعـــــدد الساعات التي تم ترك الجهاز يعمل خلالها .
فيتقاطع هذا الخط المستقيم مع الخط الخاص بالديسيبل , ويتم أخذ القراءة , وتكون هذه جرعة الضوضاء بالديسيبل , ويتم مقارنتـــها بالحدود المسموح بها والمذكورة في القرار الوزاري رقم 211 لسنة 2003

(شكل رقم٢: جهاز قياس جرعه الضوضاء)

(Noise Dose Meter)

مستوي شدة الضوضاء , ومده التعرض المسموح بها داخل بيئة العمل :

أولا : الضوضاء المستمرة :

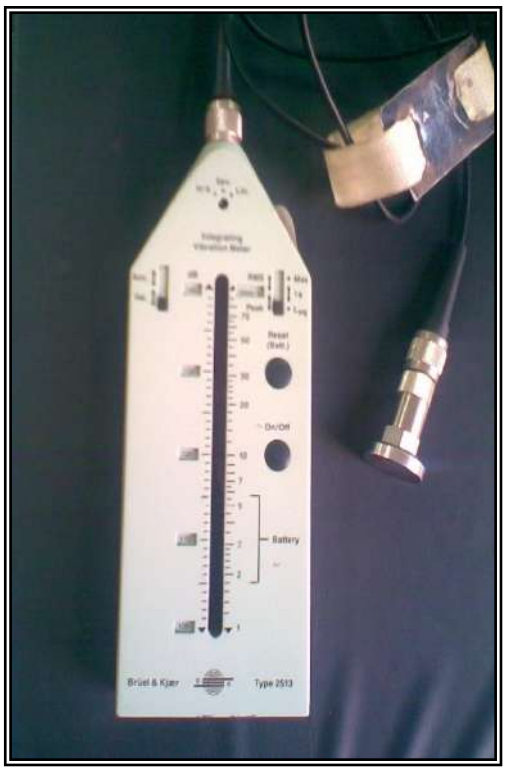
مستوي ضغط الصوت مقدرا بالديسيبل (A)	90	95	100	105	110	115
مدة التعرض المسموح بها مقدرا بالساعة	8	4	2	1	1\2	1\4

ثانيا : الضوضاء المتقطعة :

مستوي شدة الضوضاء مقدرا بالديسيبل	عدد الطرقات المسموح بها في الوردية
140	100
130	1000
120	10000

ثانيا : الاهتزازات الميكانيكية

- الاهتزازة هي حركة ترددية توافقية , أي أنها حركة تكرر نفسها بعد فترة محددة من الزمن , وتنتقل الأهتزازات الميكانيكية من الالة الي يد الأنسان فذراعه , ثم الي باقي أجزاء الجسم .
- تؤثر الأهتزازات علي المباني والالات وحساسيتها وقدرتها في الصناعة , وأيضا علي اجزاء جسم الأنسان وكفاءة اعصابة وخاصة الاطراف , ويظهر هذا التأثير علي المدي البعيد .
- يعبر عن الأهتزازة بمتوسط الجذر التربيعي لعجلة الأهتزازة **Root Mean Square Value (RMS)** .



(شكل رقم٣: جهاز قياس اهتزازات اليد والذراع)

(Hand – arm Vibration Meter)

- <u>هناك نوعان من الأهتزازات :</u>
1 1– اهتزازة الجسم كله .
2 – اهتزازة اليد والذراع .
- تقاس اهتزازة اليد والذراع بجهاز يسمي Hand – arm Vibration Meter .(شكل رقم٣)

*** <u>نظرية عمل الجهاز :</u>**
يتكون هذا الجهازمن :
1 – لاقط للاهتزازات , والذي يقوم بألتقاط الأهتزازة من يد العامل الي الجهاز .
2 – محول لتحويل الأهتزازة الميكانيكية الي أشارات كهربائية
3 – مكبر للأشارات الكهربائية .
4 – دوائر تفاضل وتكامل لهذه الأشارات الكهربائية التي يتم أستقبالها للحصول علي عجلة الأهتزازة بدلالة الزمن .
- وحدة قياس عجلة الأهتزازة هي متر / ث^2 .
)

*** الحدود العتبية للتعرض للأهتزازات في أي من المحاور الثلاثة المؤثرة :**

فترات التعرض اليومي	الجذر التربيعي للتأثير السائد لأي محور من المحاور الثلاثة , والتي يجب أن لا يتجاوزها متر / ثانية^2
4 ساعات واقل من 8 ساعات .	4
ساعتان واقل من 4 ساعات .	6
ساعة واقل من ساعتان .	8
اقل من ساعة .	12

ثالثا : درجة الوطأة الحرارية

<u>الحرارة :</u>
هي صورة من صور الطاقة , وتقاس كمية الحرارة بالسعر .

<u>السعر الحراري :</u>
هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سليزية (درجة مئوية) .

وتنتقل الحرارة عن طريق الاشعاع – التوصيل – الحمل .

*** طرق قياس عوامل الحرارة في جو العمل :**

تقاس بجهاز يسمي Heat Stress Monitor(شكل رقم ٤).

نظرية عمل الجهاز :

تحويل الطاقة الحرارية الي طاقة كهربائية .

*** تقاس درجة الوطأة الحرارية عن طريق ثلاث ترمومترات :**

1 – الترمومتر الجاف : يقوم بقياس حرارة الهواء الجاف .

2 – الترمومتر الرطب : ويقوم بقياس حرارة الهواء الرطب .

3 – ترمومتر جلوب : ويقوم بقياس الحرارة الاشعاعية .

(شكل رقم ٤:جهاز قياس الوطأه الحراريه) (Heat Stress Monitor)

ويتم حساب درجة الوطأة الحرارية بالمعادلة الأتية :

- درجة الوطأة الحرارية (Out door) =
0.7 قراءة الترمومتر المبلل +0.2 قراءة جلوب + 0.1 قراءة الترمومتر الجاف .

- درجة الوطأة الحرارية (In door) = 0.7 قراءة الترمومتر المبلل + 0.3 قراءة جلوب .

- ويمكن قياسها مباشرة بجهاز WBGT المرفق بالرسم , وحسب قانون العمل رقم 211 لسنة 2003 الذي يحدد المستويات المأمونة لدرجات الوطأة الحرارية في بيئة العمل , مع وصف نوع العمل المرفق بالجداول التالية .

حدود التعرض الحراري المسموح بها مقدره بالدرجة المئوية :

نظام العمل والراحة كل ساعة	نوع العمل / درجة مئوية		
	عمل ضعيف	عمل متوسط	عمل شاق
عمل مستمر	30ر000	26ر70	25ر00
75 % عمل – 25 % راحة	30ر60	28ر00	25ر90
50 % عمل – 50 % راحة	31ر40	29ر40	27ر90
25 % عمل – 75 % راحة	32ر20	31ر10	30ر00

نوع العمل	توصيف العمل
عمل خفيف	العمل علي الماكينات واقفا أو جالسا , والقيام بأعمال يدوية خفيفة .
عمل متوسط	السير بأحمال خفيفة أو مع دفع أو سحب .

عمل شاق	أعمال الحفر والتحميل أو الصعود مع أحمال .

رابعا : الأشعة الكهرومغناطيسية

* المجال الكهرومغناطيسي :

تتكون الامواج الكهرومغناطيسية من مجالات كهربية ومجالات مغناطيسيـــــــــــة مهتزة بنفس التردد وتنتقل بنفس السرعة , ومتعامدة بعضها على البعض من ناحيـــــة ومتعامدة علىاتجاةانتشارها من ناحية اخرى.

1 - المجال المغناطيسى :-

عند مرور تيار كهربى فى أى موصل يتولد مجال مغناطيسى حول السلـــــك يسـمى بخطوط الفيض المغناطيسـى , وتقاس كثافة الفيض المغناطيسـى بوحدة تسمى (تسلا) تسلا $=10^4$ جاوس

تتناسب شدة المجال المغناطيسى طرديـا مع شدة التيـار الكهربـى وعكسيـا مع المسافة تقاس كثافة الفيض المغناطيسى بجهاز يسمى

Hand - held gauss / tesla meter (شكل رقم ٥)وتعتمد فكرة عملة على عـزم الأزدواج المؤثر فى ملف يمر بة تيار كهربى قابل للحركة فى مجال مغناطيسى , ويتم من خلالة قياس كثافة الفيض المغناطيس الناشىء عـن وجود تيار كهربى مختلف فى فرق الجهد والشدة والمقاومة

(شكل رقم٥:جهاز قياس كثافه الفيض المغناطيسي (Hand - held gauss / tesla meter)

- المجال الكهربى:-

تقاس شدة المجال الكهربى بوحدة تسمى فولت / متر وتتوقف شدة المـجال الكهربى على التردد .

قيم الحدود العتبية للتعرض للمجالات الكهرومغناطيسية

المجال المغناطيسى :

التردد(هرتز) ذبذبة/ ثانية	نوع التعرض	الحدود العتبية لكثافة	الفيض المغناطيسي (تسلا)
		المتوسط على مدى 8 ساعات يوميا	الحد السقفى
صفر(مجال استاتيكى) .	تعرض الجسم كلة أثناء العمل الروتينى	60 مللى تسلا	2 تسلا
	تعرض الأطراف	600 مللى تسلا	5 تسلا

	مستخدمى جهاز تنظيم ضربات القلب ومثيلة	-	5 . 0ملى تسلا
300-1 هرتز .	الأيدى والاقدام الأذرع والسيقان	تزيد بمعامل (10) تزيد بمعامل (5)	60 / التردد ملى تسلا
300هرتز - 30 كيلو هرتز .	الجسم كلة وجزء من الجسم	-	0. 2 ملى تسلا

المجال الكهربى:

التردد (هرتز) ذبذبة / ثانية	الحد السقفى لشدة المجال الكهربى (فولت / متر)
صفر(مجال استاتيكى) .	25 فولت / متر .
صفر – 100 هرتز .	25 فولت / متر .
100هرتز – 400 كيلو هرتز .	$\frac{2.5 \times 10}{}$ فولت / متر . التردد بالهرتز
4 كيلو هرتز -30 كيلو هرتز .	625 فولت / متر .

الاشعة الضوئية:

الاشعة الضوئية (امواج الطيف المنظور)هى جزء من الاشعة الكهرومغناطيسية تقع ما بين الاشعة تحت الحمراء والاشعة فوق البنفسجية و الطول الموجى للاشعة الضوئية , يقع ما بين 760 نانوميتر وحتى 400 نانوميتر

شدة الاستضأءة:

تعتمد شدة استضاءة المكان على عوامل عديدةمن أهمها قوة المصدر والمسافة بين مصدر الضوء والنقطة المضاءة وزاوية سقوط الضوء , وتقاس شدة الاستضاءة بوحدة تسمى اللوكس (Lux) أو شمعة / قدم^2

الجهاز المستخدم :

تعتمد نظرية جهاز قياس شدة الاستضاءة (شكل رقم ٦) علي نظرية الخلية الكهروضوئية , والتي يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الساقطة علي المعادن الي طاقة كهربية معايرة في الجهاز بوحدة قياس شدة الاستضاءة .

مستويات شدة الإضاءة الأمنة فى العمليات الصناعية المختلفة الدقة وفى الاعمال المكتبية وغيرها .

(شكل رقم ٦: جهاز قياس شده الإستضاءه) Lux meter

مستويات شده الإضاءه الأمنه فى العمليات الصناعيه المختلفه الدقه وفى الأعمال المكتبيه وغيرها

(1) العمليات الصناعية

	شـــــدة الاضـاءة

نـــــوع الـــــعملية	شمعة / قدم ^{2}	لوكس
الاعمال التي لا تستدعي دقة التفاصيل مثل تداول المواد كبيرة الحجم أو فرز الطرود	20	215
الاعمال التي تتطلب دقة متوسطة في التفاصيل مثل تجميع أجزاء الالات الكبيرة وطحن الحبوب ومخازن الادوات والمهمات اللازمة لهذه الاعمال	30	323
الاعمال التي تتطلب دقة التفاصيل مثل تجميع المصنوعات المتوسطة أو العمل علي الالات كبيرة الحجم	50	538
الاعمال التي تتطلب دقة عالية في التفاصيل مثل تجميع المصنوعات الدقيقة وتلميع المواد وثقلها أو العمل علي الالات متوسطة الحجم	100	1076
الاعمال التي تتطلب دقة متناهيه مثل عمليات فحص واصلاح الساعات والمجوهرات وفرز المواد الدقيقة وأعمال الطلاء والخراطة الدقيقة وما شابه ذلك .	200	2152

جدول رقم (6)

(2) الاعمال المكتبية وغيرها

جدول رقم (7)

نـــــوع العمليـــــــة	شـــــدة الاضـــــاءة	
	شمعـة / قدم2	لوكـــس
الطرقات والمصاعد والسلالم	20	215
العمل المكتبي العادي مثل حفظ الكتب والملفات	30	323
العمل المكتبي مثل القراءة والكتابة أو العمل علي الالات الكاتبة والحاسبة أو أضاءة لوحات الملصقات والاعلانات	70	753
أعمال الرسم والنسخ اليدوي والقراءة وما شابه ذلك	100	1076
اعمال التصميم أو الرسم الهندسي وما شابه ذلك	150	1614

- **تقاس شدة الاضاءة عند مستوي سطح العمل طبقا لظروف كل عمل .**

الأشعة فوق البنفسيجية :

هي جزء من الطيف الكهرومغناطيســـي تتراوح أطوال موجاتها ما بين 100 نانوميتر وحتي 400 نانوميتر .

*** تنقسم الي ثلاث اقسام مختلفة في خواصها الفيزيائية وتأثيرتها الحيوية :**

(1) UV – A الطول الموجي 315 – 400 نانوميتر .
(2) UV – B الطول الموجي 280 – 315 نانوميتر .
(3) UV – A الطول الموجي 100 – 480 نانوميتر .

تقاس القدرة الآشعاعية المؤثرة للأشعة الفوق بنفسجية بوحدة تسمي مـــيكرو وات / ســم2 أو ميللـــي وات سم^2 , وجـــرعة الاشـــعاع بـــوحـــدة تسمي جول / سم^2 , ويتم قياسها كاشف للأشعة .

(شكل رقم ٧: جهاز قياس الأشعه فوق البنفسجيه)

التعرضات المسموح بها للأشعة فوق البنفسجية Effective Irradiance
E (Mw / cm ^{2})

مدة التعرض اليوم	الاشعة المؤثرة Mw / cm ^{2}
8 ساعات	1 ر0
4 ساعات	2 ر0
2 ساعات	4 ر0
1 ساعات	8 ر0
30 دقيقة	7 ر1
15 دقيقة	3 ر3
10 دقيقة	5
5 دقيقة	10
1 دقيقة	50
30 ثانية	100
10 ثانية	300
1 ثانية	3000
5 و . ثانية	6000
1 و 0 ثانية	300000

برنامج حماية القوى السمعية
OSHA Hearing Conservation Program
29 CFR 1910.95

المقدمة:

يعتبر التعرض للضوضاء من أكثر مسببات المخاطر الصحية التى يتعرض لها العاملين فى المواقع الصناعية ، وتعرف الضوضاء بأنها الصوت غير المرغوب فيه والذى نتعرض له بصفة مستمرة فى المنزل ، فى الطريق وفى مواقع العمل المختلفة.

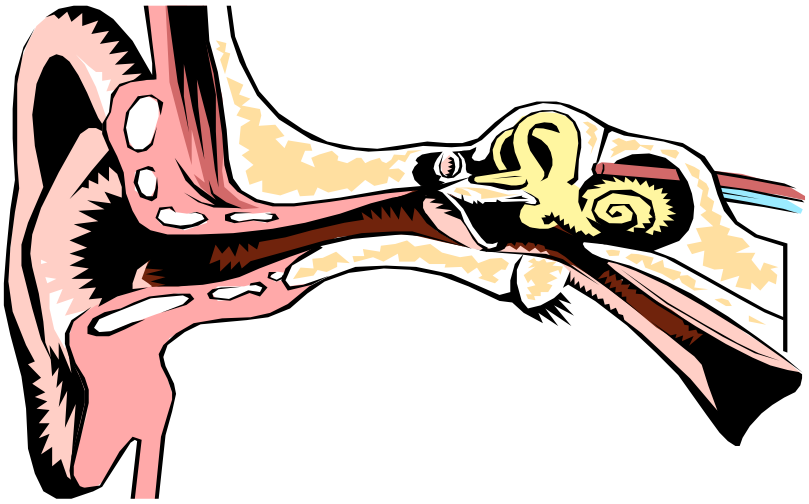
ومواصفات الأوشا المتعلقة بالضوضء وبرنامج حماية القوى السمعية رقمها: 29 CFR 1910.95 .

الغرض:

الغرض الأساسى لبرنامج الأوشا الخاص بالحفاظ على القوى السمعية من الخطوات الوقائية المهمة لتقليل تأثير الضوضاء على العاملين.

الأذن البشرية:

تتكون الأذن البشرية من ثلاثة أجزاء ، هى الأذن الخارجية ، الأذن الوسطى ، الأذن الداخلية



1- الأذن الخارجية:

تقوم بتجميع الموجات الصوتية (ذبذبات الصوت) ونقلها خلال القناة السمعية إلى طبلة الأذن.

2- الأذن الوسطى:

تتكون من ثلاث أجزاء هى: المطرقة والركاب والسندان. حيث تتصل المطرقة بطبلة الأذن ويتصل السندان بالأذن الداخلية.
تقوم طبلة الأذن بنقل ذبذبات الصوت إلى المطرقة والركاب والسندان والتى بدورها تنقلها إلى الأذن الداخلية.

3- الأذن الداخلية:

تتكون من قنوات دائرية وإنسان الأذن الذى يتصل بدوره بالعصب السمعى (الذى يقوم بنقل نبضات الصوت إلى المخ)
يحتوى إنسان الأذن على عدد كبير جدا من الشعيرات الدقيقة جدا وهى التى تتصل بالمخ. وهذه الشعيرات هى التى تتعرض للتلف من جراء التعرض للضوضاء لفترات طويلة (ويحدث ذلك بدون أن يشعر الشخص به) حتى نصل إلى مرحلة يفقد الإنسان فيها سمعه تماما، الأمر الذى لا علاج له.

قياسات الصوت:

- يتم قياس ضغط الصوت بوحدة تسمى الديسيبل (dB) وهى وحدات لوغاريثمية لقياس مستويات ضغط الصوت.
- تنص مواصفات الأوشا على إعتبار 90 ديسيبل هو الحد المسموح التعرض له من الضوضاء لمدة 8 ساعات باليوم لمدة خمسة أيام بالأسبوع بدون ضرر ، كما تعتبر أن 85 ديسيبل هو الحد الواجب البدء بإتخاذ خطوات لحماية القوى السمعية للعاملين عند بلوغه.

مستويات الضوضاء المسموح بها:

Duration Per Day, Hours الفترة الزمنية	Sound Level dBA مستوى الضوضاء
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1½	102
1	105
¾	107
½	110
¼	115

عندما يكونالتعرض للضوضاء خلال اليوم يتم على فترات (فترتين أو أكثر بحيث تكون قياسات الضوضاء بها مختلفة) يتم حساب التأثير التراكمى وليس التأثير الفردى لأى منها.

ويتم حساب ذلك على النحو التالى:
معامل التعرض = الفترة الزمنية الفعلية للتعرض مقسومة على المدة المقابلة لقياس الضوضاء بالجدول (للفترة الأولى) + المدة الفعلية للتعرض (الفترة الثانية) مقسومة على الفترة الزمنية المقابلة لقياس الضوضاء حسب الجدول أعلاه ..... وهكذا
إذا زاد معامل التعرض عن الواحد الصحيح يكون التعرض أكثر من الحد المسموح به ، وإذا قل عن الواحد الصحيح يكون التعرض أقل من الحد المسموح به (90 ديسيبل).

برنامج الأوشا لحماية القوى السمعية:

1- المتابعة والفحص:

- يقوم صاحب العمل بإجراء قياسات للضوضاء فى جميع مواقع العمل المختلفة ، ويتم تسجيل أسماء العاملين الذين يعملون فى المواقع التى تبلغ متوسط شدة الضوضاء بها خلال الثمان ساعات 85 ديسيبل أو أكثر.

2- فحص القوى السمعية:

- يتم إجراء فحص طبى خاص بالقدرة السمعية لهؤلاء العاملين فى مستشفى طبى معتمد لإجراء مثل هذا النوع من الفحص.
- يتم إجراء هذا الفحص خلال مدة لا تتجاوز ستة أشهر من تاريخ تعيين العامل ، كذلك يتم إعطاء العامل راحة لمدة لا تقل عن 14 ساعة فى اليوم الذى سوف يتم فيه الفحص.
- يتم الإحتفاظ بنتائج الفحص والذى يسمى الفحص الإبتدائى (الأساسى) Baseline Audiograms .

3- فحص القوى السمعية السنوى:

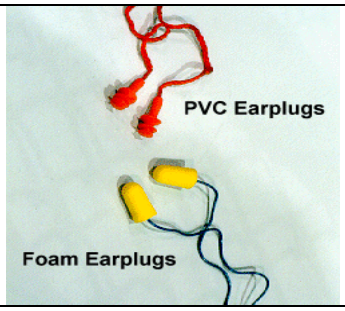
- يتم بعد سنة من الفحص الإبتدائى ، يتم إجراء فحص طبى آخر لمستوى القوى السمعية لنفس الأشخاص الذين تم فحصهم سابقا.
- يتم مقارنة القراءات الأولى فى الفحص الإبتدائى Baseline Audiograms مع القراءات الثانية فى الفحص السنوى Annual Audiograms .
- فى حالة وجود تغيير أو إنحراف بين القرائتين يكون مساويا 10 ديسيبل أو أكثر عند الذبذبات: 2000 هيرتز ، 3000 هيرتز ، 4000 هيرتز يعنى ذلك وجود خلل فى نظام برنامج حماية القوى السمعية.
- يتم فى هذه الحالة تزويد العاملين الذين لديهم هذا الإنحراف بمهمات الوقاية الشخصية لحماية السمع لحين إجراء الفحص مرة أخرى خلال 30 يوما.
- فى حالة تأكد وجود هذا الإنحراف والتغيير بعد الفحص للمرة الثانية ، يتم إتخاذ خطوات للسيطرة ومنها التحكم والحلول الهندسية ، التحكم الإدارى وإستخدام مهمات الوقاية الشخصية.

مهمات الوقاية الشخصية لحماية القوى السمعية:

1. أغطية الأذن Ear Muffs
2. سدادات الأذن Ear Plugs

3. سدادات مع قناة Ear Canal

- لكل نوع من مهمات الوقاية الشخصية للأذن معدل لتقليل الضوضاء NRR يتم طرحه من قيمة الضوضاء التى تم قياسها للوصول إلى حد أقل من المستوى المسموح به.
- تتطلب مواصفات الأوشا أن يتم طرح الرقم 7 من معدل تقليل الضوضاء لكل نوع (كمعامل أمان) ثم بعد ذلك يتم ضرح الرقم المتبقى من قيمة الضوضاء فى مكان العمل للوصول إلى أقل من المستوى المسموح به (90 ديسيبل)

التدريب:

يتم تدريب جميع العاملين بالمواقع التى تبلغ الضوضاء بها 85 ديسيبل أو أكثر على مكونات برنامج حماية القوى السمعية وطريقة إستخدام مهمات الوقاية.

الإحتفاظ بالسجلات:

يتم الإحتفاظ بسجلات جميع القراءات الناتجة من الفصح الطبى وقياسات مستوى الضوضاء فى مواقع العمل المختلفة ، أيضا أسماء العاملين الذين تم تدريبهم.

****