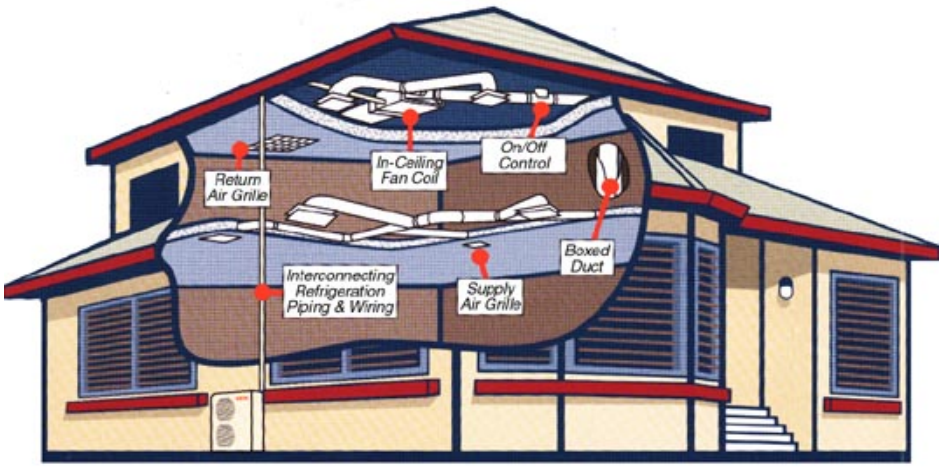
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

أخصائي تبريد وتكييف

مبادئ السلامة المهنية

الحقيبة الأولى



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

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

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

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

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية "مبادئ السلامة المهنية" لمتدربي برنامج " أخصائي تبريد وتكييف " في مراكز التدريب المهني موضوعات أساسية وحيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا البرنامج.

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

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

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله قال تعالى : (وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ) (البقرة:١٩٥) وقد اهتمت الشريعة الإسلامية بصحة الإنسان وسلامته, كما اهتمت بسلامة الممتلكات من الضياع والتلف. والشريعة الإسلامية قننت القوانين الخاصة بسلامة البدن و حرمت قتل النفس البشرية أو إيذائها إلا بالحق. ومن هذا تتضح أهمية السلامة في حياة المسلم.

ومع انتشار الصناعة وازديادها في هذا القرن كان لابد أن تزداد معها المخاطر المصاحبة لها, لذا كان لابد من زيادة الاهتمام بالسلامة لحفظ الأيدي العاملة من مخاطر الصناعة ولحفظ الممتلكات من التلف.

لذا كان الهدف الأسمى في خطط التنمية وتحقيق الأهداف المرجوة منها هو حماية القوى البشرية والأيدي العاملة المدربة من إصابات العمل وحوادثه. كما تعدت إلى حماية المواطن المقيم في بيته والذي قد يتضرر من هذه الحوادث. ومن هذا المنطلق كانت حماية العاملين وتوفير بيئة عمل آمنة وصحية لهم واجب إنساني ومسؤولية حتمية. ونطاق السلامة لا حصر له فهو يشمل جميع مجالات الحياة العامة أينما وجد الإنسان. إلا أن الحاجة إليه تزداد في مجالات التدريب والعمل في المصانع والورش والمنشآت لارتفاع نسبة الأخطار المؤدية إلى الحوادث.

والسلامة الصناعية علم يهدف في المقام الأول إلى إيجاد بيئة عمل خالية من الحوادث والأخطار ويحافظ على عناصر الإنتاج في المصنع (الإنسان, الآلات، المواد, المباني،...). ويعد علم السلامة الصناعية من العلوم الحديثة التي ظهرت في القرن الحالي إذ يعتبر عام ١٩٣١ م عام ولادة علم السلامة في العالم. ويمكن أن يعرَّف علم السلامة الصناعية بأنه: العلم الذي نقصد منه وقاية الإنسان من الحوادث والإصابات أثناء العمل ومنع الخسائر في الممتلكات والأرواح.

ويهدف تدريس علم السلامة الصناعية إلى زيادة وعي المتدرب عن الحوادث التي قد يتعرض لها أثناء التدريب أو في ساحات العمل بعد التخرج وطرق الوقاية منها. وقد تضمنت هذه الحقيبة شرحاً وافياً عن

أهمية السلامة الصناعية وجميع الأخطار التي قد يتعرض لها فني التبريد والتكييف وتأثيراتها على الفرد والمجتمع وطرق الوقاية منها ومعالجتها.

وسنتعرض أولاً إلى إيضاح أهمية السلامة المهنية للعاملين مع شرح للحوادث ومسبباتها وطرق الوقاية منها. ثم نتطرق إلى مستلزمات الوقاية الشخصية للعاملين في الفصل الذي يليه. وتأتي بيئة العمل وأهميتها في الفصل الثالث ومن ثم نتطرق إلى أخطار الكهرباء وطرق الوقاية منها في الفصل الرابع. ومن ثم نستعرض مسببات الحوادث وطرق الوقاية منها في نقل المواد وتخزينها في الفصل الخامس. ويحتوي هذا الفصل على أساليب النقل المستخدمة في نقل الغازات والسوائل والمواد الصلبة وأخطارها وقواعد السلامة الواجب اتباعها لتجنب الأخطار. ونتطرق في الفصل السادس إلى أخطار التعامل مع المواد الكيميائية وطرق الوقاية منها. وأخيراً نذكر أخطار التعامل مع المعدات والعدد الميكانيكية وأخطار اللحام وطرق الوقاية منها في الفصل السابع والأخير.

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

مبادئ السلامة المهنية

أنظمة السلامة في العمل

١ -ارتداء الملابس الخاصة بالعمل

وسائل الحماية الشخصية للسلامة:

تتمثل وسائل الحماية في جانبين هامين هما:

الجانب الأول :

أ -الوعي بأهمية ملابس العمل.

ب -معرفة أنواع واستخدامات السترات الواقية

أ -الوعي بأهمية ملابس العمل:

أهمية سترات الوقاية.

من أجل سلامة العاملين ، يجب استخدام ملابس العمل الواقية الدائمة والملابس الواقية المؤقتة لبعض الأعمال ، مثل المقاوم للحريق أو الخاصة بالمواد الكيميائية أو النفطية.

إن تعلم الوقاية من الحوادث يكون بمعرفة مسبباتها وكذلك فإن السلامة العامة مهمة جداً وأهم متطلبات السلامة في العمل أن يرتدي الملابس الخاصة بزي العمل المحدد وأن يكون متكامل شروط السلامة في جميع ما يستر جسمه من ألبسة.

ومن هذا المبدأ فإن الحماية الشخصية التي تقدمها تكون بجميع ما يلبسه العاملون على أي جزء من أجسامهم من أجل اتخاذ الحيطة والوقاية من خطر محتمل أثناء أداء العمل.

وتعتبر هذه المستلزمات الخطوة الأولى لحماية العامل حال حدوث الخطر, كما إنها تقلل من شدة الإصابة حال حدوثها لا قدر الله. وأنواع السترات الواقية للبدن أثناء مزاولة العمل مختلفة باختلاف الجزء المستخدم لحمايته.

من قواعد السلامة: الوقاية هي الغاية و السلامة لا يعدلها شيء

أشهر مستلزمات الوقاية المستخدمة أثناء العمل هي ما يحمي:

١. الرأس.
٢. العينين.
٣. الوجه.
٤. الكفين.
٥. القدمين.
٦. الأذنين.
٧. والصدر مع البطن.

فعند استخدام اللحام مثلاً وهو متطلب ضروري في ورش التبريد والتكييف يجب استخدام النظارات الواقية للعينين وحذاء السلامة وقفازات اليدين بشكل رئيس وكذلك من الأمثلة تعتبر خوذة الرأس ضرورية عندما يكون العمل تأسيس وحدات التبريد في المنشآت التي تحت الإنشاء أو في الترميمات لتحمى العامل من تساقط مواد البناء المفاجئة عليه وعموماً فإن طبيعة العمل هي التي تحدد ما يُستخدم من هذه المستلزمات.

ب -معرفة أنواع واستخدامات السترات الواقية :

مواصفات معدات الوقاية الشخصية :

- توفر الحماية اللازمة لأعضاء الجسم من الإصابات والأضرار المحتمل وقوعها.
- تمكين أعضاء الجسم من القيام بالحركات الضرورية لأداء العمل وإنجاز المهام دون صعوبة.
- أن تتحمل ظروف العمل ولا تتلف بسرعة.
- أن لا تسبب أعراضاً مرضية جانبية لمستخدميها.

أنواع السترات الواقية :

١ - مستلزمات حماية اليدين:

تعتبر القفازات السترة المستخدمة لحماية اليدين، وتختلف هذه القفازات في الصنع مع اختلاف الغرض الذي تستخدم لأجله.

١ -تصنع القفازات من الجلد الخشن (شكل١ -١) من أجل حماية اليدين من ملامسة المواد الساخنة أثناء اللحام أو لفحص الكمبرسر ومتابعته أثناء عمله.

(شكل١ -١)

٢ -منها ما صنع خصيصاً ضد الحريق وهو ذو مواصفات عالية (شكل٢ -١).

(شكل٢ -١)

٣ -وتصنع القفازات من الجلد الناعم من أجل حماية اليدين من ملامسة التيار الكهربائي أثناء العمل.

من قواعد السلامة: عدم ارتداء الخواتم والحلقات لخطورتها أثناء العمل

٤ -وتصنع القفازات من القماش من أجل حماية اليدين أثناء التحميل أو التنزيل ومن الأدوات الخشنة أو المتسخة وكذلك من الاحتكاك بالمواد المعدنية أو الباردة (شكل ٣ -١).

(شكل ٣ -١)

٥ -ويصنع بعضها من القماش والصوف والقطن لحمايتها من الحرارة والبرودة العادية وليس في مجال العمل للمهنيين (شكل ٤ -١).

(شكل ٤ -١)

٦ -وتصنع القفازات من المواد البلاستيكية الشفافة من أجل حماية اليدين من المواد الكيميائية والسوائل مثل المواد اللاصقة أو الزيوت (شكل ٥ -١).

(شكل ٥ -١)

مستلزمات حماية الرأس

تستخدم الخوذة عادةً لحماية الرأس من تساقط المواد التي قد تؤذي الرأس وكذلك تحمي الخوذة الرأس من الاصطدام المفاجئ بالمباني أو المعدات الصلبة. وتصنع الخوذة من مادة صلبة خفيفة تتحمل الصدمات, وتبطنها مواد لينة معلقة بوسط الخوذة لتمتصص الصدمات ولتلائم الرأس وتتشكل عليه.
ومن المواد الصلبة التي تصنع منها الخوذ المواد البلاستيكية والفيبرغلاس والمعادن الخفيفة كالألمنيوم والنحاس.ويجب أن تكون الخوذة خفيفة حتى لا تسبب ضغطاً على الرقبة وتؤدي إلى الشعور بعدم الراحة.
وتستخدم الخوذة أثناء العمل وتكون متطلباً ضرورياً خاصة في مواقع العمل التي تحت الإنشاء أو الترميمات وفي معظم الأعمال لدى المصانع الإنتاجية.
بعض أنواع الخوذ المستخدمة لحماية الرأس (شكل٦ -١).

(شكل ٦ -١)

مستلزمات حماية الوجه

تستعمل أقنعة ذات قالب معدني أو بلاستيكي لها فتحة للرؤية وعادة تكون هذه الفتحة بغطاء غير شفاف أي مصنوع من الزجاج أو البلاستيك الثقيل الغامق.

والفائدة من هذه الأقنعة:

لحماية الوجه كاملاً من تطاير المواد الصلبة الرقيقة أو الشرار أو المواد الحارقة وفائدة الفتحة هي لمتابعة العمل دون أن تلحق الضرر بالعينين وخاصة في الأعمال التي يستخدم لها اللحام بالقوس الكهربائي. ويمكن أن تكون هذه الأقنعة مزودة بخوذة كاملة للرأس لها فلتر لدخول الهواء النقي للتنفس في حالة وجود غازات الاحتراق الضارة (شكل ٧ -١).

(شكل ٧ -١)

مستلزمات حماية الجسم.

تستخدم الملابس الواقية لحماية الجسم من تأثير المواد السائلة الساخنة والمواد الكيميائية ومن تطاير الشرار من أجهزة الخراطة والجلخ واللحام. وتصنع هذه الملابس من الجلد والقماش والبلاستيك وبتصاميم عده لتناسب الغرض الذي تستخدم من أجله والجزء الذي يراد إن تحميه. وأكثر هذه الملابس استخداماً ما يغطي مقدمة الجسم من أعلى الصدر إلى أسفل القدمين كما أن بعضها مصمم على شكل البنطال لحماية الأرجل من أسفل البطن إلى القدمين.

ولهذا يجب لبس السترات الواقية لتحمي هذه الأعضاء من المواد الحارقة أو ملامسة الذراعين للتيار أثناء الأعمال الكهربائية أو في حالات الحرائق والإخلاء الطارئ (شكل٨ -١).

(شكل ٨ -١)

مستلزمات حماية القدمين:

تعتبر القدمان من أكثر أجزاء الجسم تعرضاً للإصابات والسبب أن القدمين تسبق الجسم في الحركة مما يعرضها للاصطدام قبل أجزاء الجسم الأخرى. وتستخدم أحذية الوقاية لحماية الأقدام من الأضرار التي قد تلحق بها أثناء العمل.وتصمم هذه الأحذية بأشكال مختلفة ومن مواد مختلفة لتؤدي الحماية المطلوبة للأعمال المختلفة.

فلحماية الأقدام من تساقط الأجسام الثقيلة والصلبة يزود حذاء الوقاية بمقدمة مغلفة بمادة مصنوعة من الفولاذ لحماية مقدمة القدم.وتزود أرضيات الأحذية بمواد مطاطية صلبة مسطحة لحماية القدمين من المسامير التي قد تخترق الأحذية إلى القدم. كما تستعمل أرضيات مصنوعة من المطاط الخشن المانع من الانزلاق في ورش الصيانة التي يكثر بها الزيت و الشحم وسوائل التنظيف.

ومن التصاميم المستخدمة في أحذية الوقاية الحذاء ذو السترة المرتفعة التي تغطي ما قد ينكشف من الساق أثناء العمل .

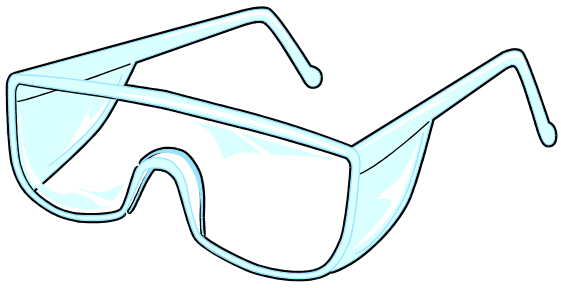
وهذا الحذاء يستخدم في أماكن العمل التي تتناثر فيها السوائل بشكل كبير. وعادةً ما تصنع هذه الأحذية من المواد البلاستيكية أو المطاطية لعزل القدمين من تسرب هذه السوائل إليها.

وللعمل في مجال التبريد والتكييف يُنصح باستخدام حذاء الوقاية القصير المقسى ذي الأرضية الخشنة لحماية الأقدام من تساقط القطع المستخدمة في أعمال التركيبات أو الصيانة لأجهزة التبريد والتكييف وكذلك لحماية العامل من الانزلاق الناتج عن إمكانية وجود الزيوت المستخدمة في مجال التبريد على أرضيات الورش (شكل ٩ -١).

(شكل ٩ -١)

مستلزمات حماية العينين

تستخدم النظارات المصنوعة غالباً من البلاستيك الشفاف لحماية العينين في الورش والمصانع ويتأكد استخدام هذه النظارات في المستودعات أو في الأعمال التي تتطلب الفك والتركيب أو تكسير الجدران والصبات وكذلك عند استخدام الآلات مثل الدريلات أو حجر الجلخ وكذلك لحماية العينين من الغازات المهيجة عند تفريغ الفريون لتنظيف مواسير النحاس أوفي حالة التعبئة وفحص مستوى الضغط للفريون وتعتبر سوائل التبريد من المواد التي تؤثر على العينين لذا يجب استخدام النظارات الواقية أثناء صيانة وتركيب أجهزة التبريد والتكييف (شكل ١٠ -١).



(شكل ١٠ -١)

مستلزمات حماية الأذنين

تستخدم سدادات الأذن وكاتمات الصوت بشكل رئيس لخفض معدل الضوضاء في مكان العمل. وقد حدد الحد الأعلى لمستوى الضوضاء بـ(٨٥) ديسبل (الديسبل وحدة لقياس الضوضاء).
وتستخدم هذه الأدوات إذا زاد مستوى الضوضاء عن هذا المعدل.
كما إن السدادات وكاتمات الصوت تحمي الأذنين من دخول السوائل والأجسام الدقيقة. وتصنع سدادات الأذن من البلاستيك والقطن أو المطاط ويضاف إلى القطن الشمع أو الدهون البترولية لتحمي الأذن من تسرب السوائل إليها. وتصنع كاتمات الصوت من سدادات إسفنجية حول الأذنين على شكل أغطيه ويصل بينها وصلة حول الرأس مصنوعة من مواد بلاستيكية لها عارضة متحركة تتسع مسافة العارضة لتناسب مقاس الرأس (شكل ١١ -١).

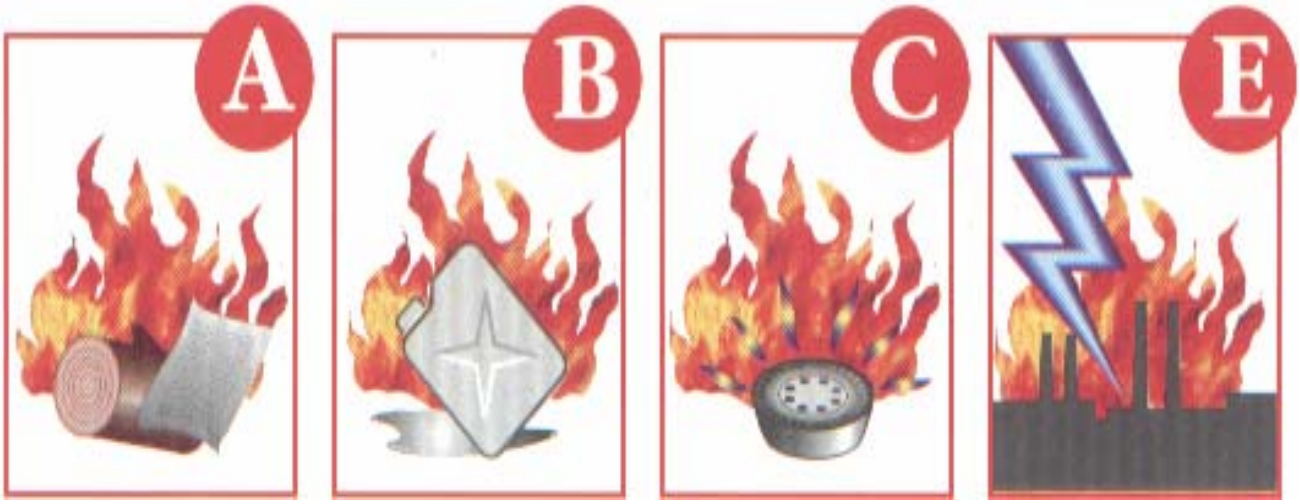
(شكل ١١ -١)

٢ -معرفة استخدام طفايات الحريق

يجب وضع مطفيات الحريق المناسبة في أماكن موزعة توزيعاً فنياً ومدروساً حسب حاجة كل مكان، حيث إن طفايات الحريق مختلفة الأنواع من حيث احتوائها لمادة الإطفاء، ويمكن أن يوجد في المكان الواحد عدة أنواع من الطفايات حسب نوع مكان العمل والمواد المستخدمة فيه،وكما إنه يجب على جميع العاملين تعلم الطريقة السليمة في استخدام طفايات الحريق وتجب معرفة متى يستخدم كل نوع منها.

أنواع الحرائق حسب مسبباتها ومسمياتها العالمية هي:

١. (A) مواد صلبة ،ورق ، مطاط ، بلاستيك ، أقمشة ، أخشاب.
٢. (B) محروقات سائلة ، نفط ، زيوت ، شحوم ، كحول ، دهانات.
٣. (C) غازات قابلة للاشتعال ، بروبان ، ميتان ، استيلين ، أوكسجين ، بيوتان.
٤. (E) جميع الحرائق من منبع كهربائي.



(شكل١٢ -١)

طفايات تعمل بمادة الرغوة (الفوم):

ومواصفاتها أن لها كفاءة عالية في إخماد الحرائق (AB) (شكل ١٣ -١).

- وتستعمل في حرائق النفط ، الزيوت ، البلاستيك ، الأخشاب.
- والطفاية مزودة بمؤشر لبيان الضغط داخلها.
- والطفاية مزودة بصمام أمان.
- الطفاية متوفرة بعدة أحجام مختلفة حسب حجم المكان الذي توضع فيه.

(شكل ١٣ -١).

طفايات تعمل بواسطة غاز الهالون ١٢١١:

ومواصفاتها أن لها:

- كفاءة عالية في إخماد الحرائق (ABCE) (شكل ١٤ -١).
- تستعمل في حرائق غرف الكمبيوتر ، محطات توليد الكهرباء ، الطائرات ، المعامل ، السيارات
- ميزة طفاية الهالون ١٢١١ مادة إطفاء نظيفة بحيث لا تترك أي أثر بعد عملية الإطفاء.
- قدرة غاز الهالون ١٢١١ على إطفاء حرائق الكهرباء لغاية ١٠٠,٠٠٠ فولت من مسافة آمنة.
- تمتاز طفاية الهالون ١٢١١ ببعد القذف مما يعطي المشغل سلامة أكبر في مكافحة الحرائق مع إمكانية التحكم في خروج مادة الهالون أثناء عمليات الإطفاء.
- سهلة الاستعمال والصيانة وقطع الغيار متوفرة.
- والطفاية مزودة بمؤشر لبيان الضغط داخلها.
- والطفاية مزودة بصمام أمان.
- الطفاية متوفرة بعدة أحجام مختلفة حسب حجم المكان الذي توضع فيه.

(شكل ١٤ -١)

طفاية بودرة جافة :

ومواصفاتها أنها :

- كفاءة عالية في إخماد الحرائق (ABCE) (شكل ١٥ -١).
- غير موصلة للكهرباء تطفئ لغاية ١٠٠٠ فولت.
- الطفاية قابلة للتعبئة.
- سهلة الاستعمال والصيانة وقطع الغيار متوفرة.
- والطفاية مزودة بمؤشر لبيان الضغط داخلها.
- والطفاية مزودة بصمام أمان.
- الطفاية متوفرة بعدة أحجام مختلفة حسب حجم المكان الذي توضع فيه.

(شكل ١٥ -١).

طفاية ثاني أوكسيد الكربون :

ومواصفاتها أن لها :

- كفاءة عالية في إخماد الحرائق (BCE) (شكل ١٦ -١).
- ميزة طفاية ثاني أوكسيد الكربون مادة إطفاء نظيفة بحيث لا تترك أي أثر بعد عملية الإطفاء.
- سهلة الاستعمال والصيانة وقطع الغيار متوفرة.
- الطفاية قابلة لإعادة التعبئة
- والطفاية مزودة بصمام أمان.
- الطفاية متوفرة بعدة أحجام مختلفة حسب حجم المكان الذي توضع فيه.

(شكل ١٦ -١)

٣ -معرفة أرقام الطوارئ في مكان العمل

إن احتمالات وقوع الإصابات واردة وخاصة في حالات الطوارئ، ومن الضروري أن نتدارك الإصابات على وجه السرعة بعمل الإسعافات الأولية ومنع حالة المصاب من التفاقم وإن الإسعافات الأولية ووسائل السلامة هي خط الدفاع الأول دائماً لمحاولة تخفيف وقوع الإصابات، ولكن خدمات الطوارئ مجهزة دائماً على أهبة الاستعداد لتلقي طلب المساعدة في جميع أنواع الحوادث.

وجميع وحدات الطوارئ يتم استدعاؤها بواسطة أرقام الهواتف الخاصة بها.

ولكن اعلم أن وحدات الطوارئ قد قامت مشكورة بتوزيع وحداتها كمراكز خدمات طوارئ موزعة في جميع أحياء المدينة، لتسهل عملية الوصول ومباشرة الحوادث بأسرع وقت ممكن عند طلب المساعدة.

وحالات الطوارئ تختلف خدماتها حسب نوع الحادث:

- طلب الدفاع المدني يكون بالحوادث التالية:

١. حوادث الحرائق.

٢. حوادث انهيار المباني.

٣. احتباس أشخاص في أماكن خطرة أو في أماكن لا يستطيعون فيها فتح الأبواب.

٤. في حالات الاختناق من الغازات وغيرها....

٧. في حالات الغرق.

من قواعد السلامة: لحمايتك وحماية من معك كن على علم دائماً بأرقام الطوارئ

طلب وحدات الإسعاف (الهلال الأحمر):

١. اشتباه حالات الكسور في العمود الفقري.

٢. حالات الإغماء.

٣. حالات الجروح البليغة.

٤ -التنسيق مع قسم السلامة

تعريف قسم السلامة :

إذا عرفنا معنى السلامة وأن الهدف من تطبيقها هو إنتاج من دون حوادث وإصابات،

عرفنا أن قسم السلامة هو لجان خاصة بالسلامة لمتابعة التطبيقات والبرامج المعدة لتحقيق أنظمة ومعايير السلامة، وكذلك العمل على تطوير وزيادة اهتمام العمال بإجراءات وقواعد السلامة والصحة المهنية داخل المنشأة.

وعلى الجميع معرفة قسم السلامة وتطبيق أنظمته ولوائحه وعدم السماح للعاملين بتجاوزها.

وقسم السلامة يحميك بإذن الله حيث دائماً يكون متابعاُ لتنفيذ أعمالك من بداية العمل دون أن تنجم مداخلات خطرة من أخطاء غير مقصودة مثل أن يعيد أحد التيار بعد قفله دون علم العاملين في خطوط الصيانة لهذا الخط مما ينجم عن ذلك إصابات تفقدهم حياتهم أو تفقدهم التمتع بما من الله به عليهم من صحة وعافية وسلامة أعضائهم.

من قواعد السلامة: الإهمال لو للحظات قليلة يجعلك تتألم لفترات طويلة قد تصل إلى سنوات.

قبل البدء بالمشروع يجب:

١. التنسيق مع قسم السلامة وأخذ الموافقة بتنفيذ العمل.

٢. لا تتردد في طلب المساعدة من قسم السلامة دائماً.

٣. قسم السلامة هو القسم الذي يمدك بالنشرات والرسومات واللوحات والمجسمات التحذيرية والملصقات المتنوعة التي تنبه وتحذر من أخطار قد يقع بها الإنسان دون أن يدرك مخاطرها.

٤. قسم السلامة هو الذي يدربك على الطرق الصحيحة في استعمال طفايات الحريق.

٥. قسم السلامة هو الذي ينسق وينظم الأعمال حتى لا تحدث مداخلات خاطئة.

٦. قسم السلامة إذا أعطاك الإذن بالبدء فإنه يتابع ويشرف على عمليات تنفيذ مشروعك لتلافي العديد من الإصابات والوفيات التي كانت تحدث للعمال في السنوات الماضية.

٥ -التأكد من العزل الكهربائي للعدد اليدوية والأجهزة

يستخدم كثير من العدد اليدوية في مجال التبريد والتكييف للتثبيت والربط وهي غير خطرة في حد ذاتها ولكن إذا أسيء استعمالها قد تؤدي إلى مخاطر إصابات.

كذلك تتسبب هذه الآلات والعدد في كثير من الحوادث إذا أُهملت صيانتها.

١. يجب أن تكون عوازل العدد اليدوية مثل المفكات والزراديات بأنواعها مزودة بمقابض مصنوعة من مواد عازلة للكهرباء كالبلاستيك أو الخشب.

٢. ويجب التأكد من أن المقابض سليمة خالية من التشققات أو الكسر حتى لا يلامس المعدن الجسم أثناء العمل لأنها مواد جيدة التوصيل للتيار الكهربائي فيؤدي إلى مرور التيار الكهربائي في جسم الإنسان (شكل ١٧ -١).

(شكل١٧ -١)

من قواعد السلامة: لكل شيء مكان فضع كل شيء في مكانة

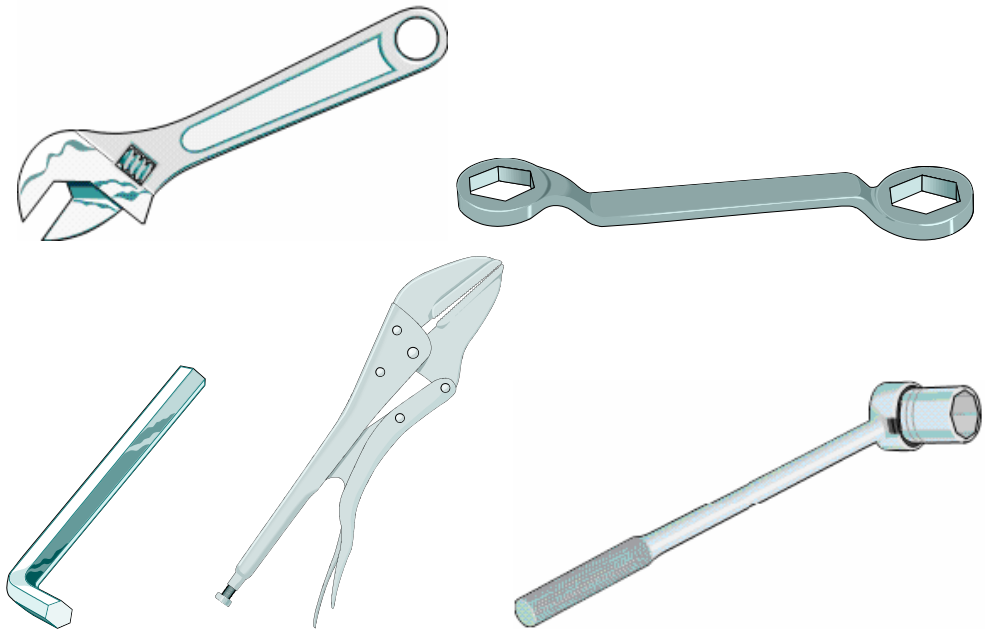
لذلك يجب على الفني إذا اكتشف أن العوازل متشققة أو بها تلف أن يستبدلها أو على أقل تقدير أن يغطيها بالمادة العازلة مثل الشطرطون (الشريط اللاصق).

٣. احفظ الأدوات في متناول اليد أو في مكان مناسب بحيث لا تسقط على الآلات المتحركة أو مصادر الكهرباء أو على الأرض.

٤. أمسك العدد بطريقة سليمة أثناء العمل بها.

٥. استخدم الأدوات فيما صنعت من أجله.

٦. عند استخدام العدد اليدوية الأخرى التي من طبيعتها أنها غير معزولة يجب فصل القاطع عن الدائرة الكهربائية قبل البدء بالعمل (شكل١٨ -١).



(شكل١٨ -١)

٦ -اتباع إرشادات السلامة عند استخدام الأدوات

الوقاية من أخطار العدد اليدوية

يجب استخدام مستلزمات الوقاية الشخصية عند التعامل مع العدد اليدوية كالقفازات والنظارات وأحذية السلامة. ويجب التعامل مع العدد اليدوية بحذر وترتيبها الترتيب الصحيح على طاولة التشغيل حتى لا تسقط على الأقدام أو ترمى بغير قصد. كما يجب التعرف على الطرق الصحيحة لاستخدام هذه العدد والتدرب عليها تحت إشراف المدربين قبل البدء في استخدامها.

١ -الحواجز الواقية.

وتستخدم هذه الحواجز لحماية العاملين من خطر الأجزاء المتحركة في الآلات الميكانيكية. وتمنع هذه الحواجز يد العامل من الاقتراب من مناطق الخطر في الآلة حال النسيان أو الخطأ. وللحواجز الواقية عدة أنواع منها: -

أ - الحواجز الواقية الثابتة: -

وتثبت هذه الحواجز أمام الأجزاء المتحركة بغرض الحماية منها. وتأخذ هذه الحواجز أشكالاً متعددة. وتصنع الحواجز من مواد بلاستيكية شفافة, إذا كانت الرؤية ضرورية في التشغيل, ومن مواد صلبة معتمة إذا لم تكن الرؤية ضرورية.

ب - الحواجز المتحركة: -

وتستخدم هذه الحواجز في الآلات التي تعمل مع القطع و المشغولات المتغيرة الأحجام والأطوال. وتصمم هذه الحواجز حتى تكون ملائمة لجميع الاستخدامات المطلوبة. وعادةً ما يرتبط تشغيل الآلة بقفل الحاجز لضمان سلامة العاملين.

٢ -طرق الوقاية من حوادث العدد والمعدات

لتجنب حوادث الآلات الميكانيكية والمعدات يجب أن يراعى الآتي في الآلات وفي العاملين:

١. يجب ارتداء مستلزمات السلامة المطلوبة وخاصة القفازات والنظارات وأحذية السلامة المطلوبة. كما يجب التأكد من صلاحية هذه المستلزمات وملاءمتها لجسم العامل.
٢. التأكد من أن تركيب الآلات قد تم بصورة جيدة وصحيحة وأنه قد تم شد مسامير الربط بشكل جيد.
٣. ترك مسافة بعد كل آلة وما جاورها من حوائط وآلات أخرى على أن لا تقل هذه المسافة عن ٨٠ سم.
٤. التأكد من وجود الممرات المتسعة لتداول المواد من وإلى الآلات.
٥. التأكد من صلاحية الأرضيات التي تثبت عليها الآلات و عدم تجاوز الأحمال المسموح بها للأسقف.
٦. التأكد من وجود الحواجز الواقية من الرايش ومراوح الشفط ووجود العزل بسبب الضوضاء إذا لزم ذلك.
٧. التأكد من خلو الآلة من أي قطعٍ لمشغولات أو أجزاء منها قبل بدء التشغيل.
٨. التأكد من تثبيت أدوات القطع في الآلات بشكل جيد.
٩. التأكد من حالة الآلة الميكانيكية عند بدء التشغيل قبل تغذيتها بأي مواد.
١٠. يجب توفر المهارة الكافية لدى العاملين للعمل على الآلات الميكانيكية.
١١. وجود لوحة التحكم في مكان بارز وآمن ووجود مفتاح الطوارئ الكهربائي بشكل واضح وبلون مختلف يتماشى مع المواصفات العالمية.
١٢. التأكد من وجود التنسيق الكافي بين العاملين إذا كان العمل يتطلب أكثر من عامل على الآلة. كما يجب تكليف أحدهم ليكون قائداً للعمل ويجب التأكد من تواجد كل عامل في موقعه قبل بدء التشغيل.
١٣. التأكد من حالة الآلة بشكل مستمر أثناء التشغيل وإيقافها عند سماع أصوات غريبة تدل على وجود خللٍ بها.
١٤. الإشراف المستمر على الآلة أثناء التشغيل وإيقافها قبل تركها بدون إشراف.

١٥.وجود العلامات التحذيرية والإرشادية اللازمة على الآلة.

١٦.التأكد من توقف الآلة تماماً قبل رفع الحواجز أو القطع والمشغولات.

١٧.التأكد من فصل التيار وتثبيت الآلة ميكانيكياً في حال الانتهاء من العمل.

١٨.تنظيف الآلة بشكل جيد عند الانتهاء من التشغيل.

٣ - **الاحتياطات اللازمة أثناء اللحام.**

أ - **لحام الغاز:**

١. يجب أن يتم اللحام في مواقع خالية من المواد القابلة للاشتعال.
٢. يجب أن تكون أسطوانات الغاز بعيدة عن مصادر الحرارة واللهب.
٣. يجب تثبيت أسطوانات الغاز بشكل جيد وآمِن.
٤. التأكد من أن الأسطوانات المستخدمة تحمل العلامات والمعلومات اللازمة عن الغاز الذي بها طبقاً للمواصفات العالمية.
٥. تواجد أجهزة الإطفاء قرب ورش اللحام مع التأكد بشكل دوري من صلاحياتها.
٦. استخدام معدات ومستلزمات الوقاية الشخصية أثناء العمل.
٧. يجب التأكد من سلامة الليات الموصلة للغاز من التشققات قبل الاستعمال وبشكل دوري.
٨. تجب مراعاة نظم وتعليمات التخزين لأسطوانات الغاز.
٩. يفضل أن تكون مفاتيح الإنارة خارج مخزن الأسطوانات مع التأكد من تهويته جيداً.
١٠. مراعاة نسب الخلط للغازات المستخدمة وكذلك الضغوط المناسبة للمشاعل.
١١. وجود العلامات والإشارات التحذيرية والإرشادية في مناطق تخزين الأسطوانات.
١٢. يجب التعامل بحذر مع أدوات إشعال اللهب في المشاعل.

ب -**اللحام بالقوس الكهربائي :**

١ - أخذ الاحتياطات اللازمة أثناء التعامل مع الكهرباء كما ذكر سابقاً.
٢ - يجب الحذر من نشوب الحريق بسبب اللحام بالقرب من المواد القابلة للاشتعال.
٣ - يجب ارتداء مستلزمات الحماية من الكهرباء وكذلك الأقنعة اللازمة لحماية العينين من الإشعاعات الناتجة من اللحام بالقوس الكهربائي.
٤ - التأكد من التوصيلات الكهربائية و الوصلات الأرضية التي تتعرض لمرور المركبات عليها وإصلاح الأعطال فوراً من قبل المختصين.
٥ - اللحام في مناطق جيدة والتهوية لتلافي أخطار الغاز الناتج عن اللحام.
٦ - الحذر من المواد الساقطة أثناء اللحام واستخدام الملاقط للكشف عن المواد الساخنة.
٧ - استخدام مصادر القوى الكهربائية المناسبة لأجهزة اللحام والمناسبة لموقع العمل كاستخدام الجهود المنخفضة أثناء اللحام في المواسير أو المناطق الضيقة.

٧ -معرفة الإسعافات الأولية

أولاً : معرفة مسببات العلل للفنيين وتدارك مخاطرها.

ثانياً : طرق الإسعافات الأولية.

أولاً : تجب معرفة مسببات العلل للفنيين وتدارك مخاطرها ومنها :

- بيئة العمل الداخلية
- التهوية الطبيعية.
- التهوية الميكانيكية.
- الإضاءة.
- الضوضاء
- نقل المواد.

من قواعد السلامة: تقول الحكمة درهم وقاية خيرٌ من قنطار علاج.

بيئة العمل الداخلية :

إن أماكن العمل من ورش ومصانع ومختبرات تعتبر بيئات غير طبيعية من حيث درجات الحرارة العالية والآلات الدوارة، والأجهزة الحساسة والتفاعلات السريعة، والمواد السامة وما إلى ذلك.

وتعتبر بيئة العمل الداخلية البيئة اليومية للعامل والتي يتعايش فيها مع زملائه أثناء العمل. وصلاح بيئة العمل الداخلية ضمان لراحة العاملين وانخفاض نسبة الحوادث. وتعتبر درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وتلوث الهواء وشدة الضوضاء وشدة الإضاءة من أهم العوامل التي تؤثر على راحة العاملين وسلامتهم صحياً.

ومن صلاح بيئة العمل درجة التكيف الطبيعية لجسم الإنسان:

حيث يتأثر جسم الإنسان بدرجة الحرارة والرطوبة المحيطة به فيشعر بالراحة أو الضيق من ذلك.

فارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها عن درجة معينة يؤدي إلى أن يشعر الإنسان بعدم الراحة.

وللحماية من أضرار ارتفاع الحرارة يجب تكييف الورش ومنشآت العمل للوصول إلى درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثلى والتي تحقق ارتياح العاملين ومن ثم زيادة كفاءة العمل. كما يجب على العامل تجنب العمل في الشمس وتغطية رأسه منعاً لحدوث ضربات الشمس. كما يجب أخذ القسط الكافي من الراحة بعد العمل في الشمس للتخلص من آثار حرارة الشمس..

وكذلك نسبة الرطوبة تؤدي إلى أن يشعر الإنسان بعدم الراحة في حال ارتفاعها أو انخفاضها بنسبةٍ معينه. ونسبة الرطوبة ودرجه الحرارة قياسان متلازمان لقياس مدى راحة جسم الإنسان للجو المحيط به. فجسم الإنسان يتبادل الحرارة مع الهواء المحيط به إما عن طريق الإشعاع أو عن طريق الحمل أو بواسطة العرق والتبخير. ويستخدم الجسم خاصية العرق إذا لم تكن الطرق الأخرى لتبادل الحرارة مع المحيط كافية. وزيادة الرطوبة تحد من تبخر العرق وبالتالي تزيد من إحساس الجسم بالحرارة.

ويشعر جسم الإنسان بالراحة إذا كانت درجة الحرارة مابين ٢١° إلى ٢٧° درجةً مئوية وتكون فيها الرطوبة النسبية مابين ٢٠٪ إلى ٧٠٪. وتسمى هذه المنطقة بمنطقة الراحة, وقد وجد أن أفضل بيئة للعمل هي التي تكون فيها درجة الحرارة ٢٢° درجةً مئوية والرطوبة النسبية ٤٥٪. وزيادة درجة الحرارة أو نقصها يؤثر سلباً على راحة الجسم وسلامته. فارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى الإحساس بالضيق وعدم القدرة على أداء العمل وكذلك يؤدي إلى زيادة العرق والذي يسبب نقص الأملاح في الجسم مما يؤدي إلى الإحساس بالإرهاق والتعب. وللحرارة تأثير سيئ على أنسجة الجسم وخاصة الجلد وكذلك العينين ومثال ذلك الضربة الشمسية.

ويتعرض العاملون في مجال التبريد والتكييف إلى الحرارة عند قيامهم بالعمل تحت أشعة الشمس وبقرب المكثفات. ويتكرر كثيراً أن يقوم العامل بصيانة أجهزة تكييف المركبات تحت أشعة الشمس والذي

يعرضهم لضربة الشمس خاصة إذا كان العمل في المناطق الحارة. ويتعرض العاملون في مجال التبريد والتكييف إلى درجات الحرارة المنخفضة داخل مخازن التبريد, وتصل درجات الحرارة في بعض مخازن التبريد إلى (-٣٠°) درجةً مئوية وهي درجة مميتة إذا بقي الفني بها أكثر من ١٥ دقيقة. ومما يجب التنبيه إليه أن مخازن التبريد تكون معزولة وهذا العزل يكون عازلاً للصوت أيضاً مما يؤدي إلى عدم سماع نداء العاملين إذا ما أُغلق عليهم في هذه المخازن. لذا يجب تزويد هذه المخازن بأبواب خاصة تمكن العاملين من فتح الأبواب من الداخل بسهولة إذا ما أُقفل الباب عليهم بالخطأ. ويجب على العاملين التأكد من سلامة هذه الأبواب حيث إن انحباسهم داخل هذه الغرف قد يؤدي إلى وفاتهم أو تعرضهم للأمراض على أقل تقدير. وتكرار دخول العاملين إلى غرف التبريد المنخفضة الحرارة قد يؤدي إلى التهاب الجهاز التنفسي لديهم لذا وجب التنبيه إلى أخذ الحيطة بارتداء الملابس الثقيلة عند دخول هذه الغرف.

وللوقاية من آثار الحرارة المنخفضة يجب التقليل قدر المستطاع من الدخول والخروج من وإلى الأجواء الباردة وكذلك يجب ارتداء الملابس الدافئة والتي تحمي الوجه والأطراف من الهواء البارد. كما يجب إجراء الفحوصات الطبية الضرورية للتأكد من سلامة العاملين نتيجة تغير درجات الحرارة.

التهوية الطبيعية :

إن مفهوم التهوية هو استبدال الهواء الداخلي بهواء أنقى بغرض التخلص من غازات أو غبار علقٍ بالهواء الداخلي.

والمواد الملوثة للهواء كثيرة منها على سبيل المثال تسرب غازات موائع التبريد والغبار والدخان المتصاعد من اللحام وكذلك عادم السيارات المستخدمة في الورشة وغير ذلك كثير. كما إن كثرة العاملين في الورشة يؤدي إلى نقص الأوكسجين في الورشة مما يتطلب تغيير الهواء في الورشة.

ولحساب كمية الهواء الذي يجب تغييره في الساعة يجب أن يؤخذ في عين الاعتبار عدة عوامل منها عدد العاملين في الورشة, ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية في الخارج, وكفاءة وحدات التبريد والتسخين.

والتهوية ضرورية لجميع المنشآت سواءً كانت سكنية أو مواقع عمل.

ويقصد بالتهوية الطبيعية :

التهوية التي تتم عن طريق النوافذ والفتحات الخاصة والمداخن المرتفعة.

وفي التهوية الطبيعية يكون المحرك للهواء فرق الكثافة وبالتالي تتم إزاحة الهواء الحار الذي يرتفع بهواء بارد أثقل.

وفي هذه الحالة لا نحتاج إلى بذل أي طاقة للحصول على التهوية إلا أنها تتطلب نوعاً من التحكم في فتحات التهوية للوصول لكمية التغيير المطلوب.

التهوية الميكانيكية:

وهي التهوية التي تتم بواسطة استخدام مراوح لضخ الهواء إما من الداخل إلى الخارج أو من الخارج إلى الداخل. فإذا كان الضخ من الداخل إلى الخارج فإن هذه المراوح توضع في مكان عال ويكون الضغط في داخل المنشأة أقل من الضغط في خارج المنشأة مما يؤدي إلى اندفاع الهواء إلى داخل المنشأة أما إذا كان الضخ من الخارج إلى الداخل فإن المراوح توضع عادةً في الأسفل أو في وضع متوسط ويكون ضغط الهواء في داخل المنشأة أعلى من الضغط الخارجي مما يؤدي إلى اندفاع الهواء إلى الخارج عبر فتحات تكون عادة في الأعلى.

وبما أننا علمنا أن التهوية لها أهمية كبيرة في ارتفاع كفاءة العاملين حيث إن قلة تركيز الأوكسجين في حيز العمل, بسبب كثرة العاملين أو زيادة تركيز الغازات الأخرى من المواد الملوثة, يؤدي إلى إحساس العاملين بالإرهاق والتعب الشديد مع أقل جهد وقد يؤدي إلى أضرار صحية وجسدية كبيرة إذا كان تركيز المواد الملوثة عالياً. لذا يجب على العاملين التأكد من صلاحية هواء الورشة والتأكد من وجود التهوية اللازمة.

الإضاءة:

الإضاءة هي كمية الأشعة الضوئية التي تسقط على العينين نتيجة لانعكاسها من الأشياء المحيطة بنا. وتعتبر الإضاءة أمراً ضرورياً لسلامة العاملين وشرطاً أساسياً لأداء الأعمال. فالإضاءة الجيدة تؤدي إلى ارتياح العاملين أثناء أداء أعمالهم وبالتالي زيادة إنتاجهم. كما أن ضعف الإضاءة يفقد العاملين تركيزهم ويؤدي إلى إجهاد جهاز الإبصار لديهم وإصابتهم بدوار العين والصداع. كما إن دخولهم إلى منطقة العمل من مناطق ذات إضاءة عالية يعرضهم إلى عدم القدرة على الرؤية لفترة قصيرة ولكنها كافية لاصطدامهم بالآلات المتحركة ودخولهم إلى المناطق الخطرة مما يعرضهم للحوادث.

والإضاءة العالية تؤدي إلى ضعف البصر وإلى فقدانه إذا ما استمر العامل في هذه البيئة لفترة زمنية طويلة. والإضاءة الضعيفة تؤدي إلى إجهاد العين وإلى الإصابة بالصداع وبالتالي إلى ضعف البصر تدريجياً حتى العمى. وسواءً كانت الإضاءة عالية أو منخفضة فإنها تؤدي إلى الإحساس بعدم الراحة للعاملين وتكون خطراً صحياً عليهم وتعرضهم إلى الوقوع في الحوادث.

الضوضاء:

عند تحرك الآلات والمعدات الميكانيكية تصل إلى مسامعنا أصوات ناتجة عن احتكاك المواد ببعضها. وتسمى هذه الأصوات بالضوضاء وذلك لأنها غير مرغوب فيها. ففي المناطق الصناعية تكثر الضوضاء الناتجة عن الآلات والمعدات الميكانيكية وكذلك المولدات بجميع أنواعها وكذلك المحركات الميكانيكية والكهربائية وأجهزة الشفط وغيرها كثير. وتختلف مستويات الضوضاء باختلاف الأجهزة المولدة لها. فمثلاً تُصدر المحركات الميكانيكية ضوضاء أكثر بكثير من التي تصدرها المولدات الكهربائية. ولعل أكثر الأجهزة المولدة للضوضاء في ورشة التبريد هي الضواغط وخاصة ضواغط الهواء المستخدمة لتنظيف المبخرات والمكثفات. والضوضاء تقاس بوحدة قياس عالمية تسمى الديسبل ولا يجوز أن يتعرض العاملون إلى بيئة عمل يكون مستوى الضوضاء فيها أكثر من ٩٠ ديسبل وذلك حسب مستوى الضوضاء المحدد عالمياً. وتؤثر الضوضاء على جميع أجزاء الجهاز السمعي للعاملين والتي قد تؤدي إلى الصمم. وأخيراً يجب إجراء الفحوصات الطبية الدورية للتأكد من سلامة العاملين وأخذ العلاج اللازم للحد من آثار الضوضاء.

نقل المواد

تحدث كثير من الحوادث أثناء نقل المواد من موقع لآخر وتتفاوت الإصابات في هذه الحوادث من خدوشٍ إلى وفاة العاملين. ويجب أن يحصل العاملون في هذا المجال على الدورات التدريبية اللازمة قبل السماح لهم بمزاولة المهنة. ويجب أن يكون العامل ملماً بالطرق الصحيحة للنقل وكذلك عالماً بخطورة المواد التي ينقلها

وأسباب الحوادث الناتجة عن نقل المواد كثيرة منها:

- جهل الفرد بالطرق الصحيحة لنقل المواد مثل:
  - أ - تحميل المواد.
  - ب - تفريغها.
  - ج - نقلها من موقعٍ لآخر

- الجهل بخصائص المواد المنقولة.
- عدم استخدام الطرق الصحيحة لنقل المواد.
- عدم الحذر والجدية في العمل.
- العمل بدون مستلزمات الوقاية الشخصية.
- الإهمال في صيانة معدات النقل.
- ضعف القدرة البدنية للعامل للقيام بمهمة النقل.
- عدم استخدام إشارات السلامة التحذيرية في موقع العمل وفي الممرات المستخدمة للنقل.
- عدم التخطيط المسبق لعملية النقل.

طرق نقل المواد :

تتم عملية التحميل والتفريغ عادةً بأسلوب واحد. وتنقسم الطرق المتبعة لتحميل المواد وتفريغها إلى طريقتين رئيستين هما

١. يدوية وذلك باستخدام قوة العامل البدنية لرفع المواد وكذلك إنزالها.
٢. **آلية** وذلك باستخدام المعدات والآلات الميكانيكية.

النقل اليدوي

يستخدم النقل اليدوي لنقل المواد الخفيفة والمتوسطة والتي لا تزيد في وزنها عن ١٦ كغم للعامل المتوسط القوة. ويمكن حمل المواد الأثقل إذا اشترك أكثر من عامل في عملية رفعها أو إنزالها على أن لا يتعدى الحمل على كل عامل ١٦ كغم. وتتلخص الطريقة الصحيحة لرفع صندوق في الخطوات التالية:

١) وضع الكفين أسفل الصندوق والإمساك به جيداً.
٢) المحافظة على استقامة الظهر أثناء الرفع.
٣) ثني الركبتين للنزول إلى مستوى الصندوق إذا كان منخفضاً مع تجنب انحناء الظهر.
٤) استخدام عضلات اليدين والفخذين في عملية الرفع والتنزيل.
٥) وضع إحدى القدمين بمحاذاة الصندوق والأخرى إلى الوراء قليلاً.
٦) استخدام الصدر لإسناد الصندوق والتركيز حتى لا يميل الصندوق يميناً أو يساراً.

الأخطار الناتجة عن الحمل اليدوي:

يتطلب نقل المواد اليدوي الكثير من الحذر وذلك لكثرة الإصابات الناتجة عن نقل المواد بطرق خاطئة.

ومن أشهر هذه الإصابات:

- ☒ إصابات العمود الفقري.
- ☒ الفتاق .
- ☒ التمزق العضلي.

☒ إصابات العمود الفقري:

وتسمى هذه الإصابة أحياناً بالديسك. وتحدث هذه الإصابة نتيجة لرفع حمل ثقيل أو حمل مواد خفيفة بطريقة خاطئة. والعمود الفقري للإنسان يتكون من ٣٣ فقرة يفصل بينها مادةٌ غضروفية بداخلها سائل هلامي. وتكون الفقرات والغضاريف على شكل حلقات مفرغة من الداخل بعضها فوق بعض. ويمر الحبل الشوكي داخل الفقرات ممتداً من الرأس إلى أسفل الجذع ومتشعبةً منه الأعصاب التي تمتد إلى جميع أطراف الجسم.

وعندما يتعرض العمود الفقري للضغط تضغط الفقرات على الغضاريف التي تقع بينها لتمتص هذا الضغط. وتمتص هذه الغضاريف ضغوطاً محدودة ثم تتأثر سلباً تحت الضغوط الأكبر. ففي حالة الضغط الشديد يحدث أن يندفع السائل الهلامي الذي بداخل الغضروف إلى خارج الغضروف ويُكوِّن كرة صغيرة لا يزيد قطرها عن ٢ سم. وتضغط هذه الكرة على الأعصاب التي تخرج من بين الفقرات مما يؤدي إلى الإحساس بألم شديد. وقد يؤدي هذا الضغط إلى قطع العصب مما يعني شلل الجزء الذي يتصل به. وتكون أكثر الإصابات في أسفل العمود الفقري والذي يخرج منه العصب المتصل بالأرجل والأعضاء التناسلية.

أسباب إصابة العمود الفقري هي:

١. التعرض للسقوط من مناطق مرتفعة.
٢. حمل الأشياء الثقيلة جداً.
٣. حمل الأشياء بطريقة خاطئة.
٤. الصعود على الدرج أو النزول أثناء حمل المواد المتوسطة الوزن أو الثقيلة.
٥. تعرض العمود الفقري للاصطدام بالمواد الصلبة المتطايرة.

☒ الفتق

الفتق هو تمزق عضلات وأغشية البطن الداخلية نتيجة تعرضها لقوة شدٍ عالية. وتخرج الأمعاء من بين العضلات لتكون بروزاً مكوراً يختلف حجمه مع اختلاف طول التمزق. وتكمن الخطورة في سهولة تمزق الجلد المحيط بالأمعاء الخارجة مما يعرضها للهواء الخارجي والبيئة الملوثة والتي تؤدي إلى تسممها ومن ثم الوفاة. ويحدث الفتق نتيجةً للأسباب التالية:

١. ضغط شديد على الأحشاء الداخلية نتيجة رفع الأحمال الثقيلة.
٢. الإجهاد الشديد لعضلات البطن.
٣. عوامل وراثية.

ويعالج الفتق بإجراء عملية جراحية لربط العضلات. ومن المعلوم أن العضلات لا تعود بعد العملية إلى قوتها السابقة لذا يجب الحذر من حمل الأوزان المتوسطة بعد إجراء العملية.

☒ تمزق العضلات

ويحدث تمزق العضلات عند الإجهاد الشديد للعضلات وخاصة إذا كانت العضلة في وضعية ثابتة لمدة طويلة. وأكثر العضلات المعرضة للتمزق نتيجة العمل هي:

١. عضلات الظهر
٢. عضلات اليدين
٣. عضلات الرجلين

ويسبب الانحناء تمزق عضلات الظهر بينما تتأثر عضلات اليدين كثيراً أثناء رفع المواد ونقلها يدوياً. ويحدث التمزق لعضلات الرجلين نتيجة رفع المواد الثقيلة من المستويات المنخفضة وكذلك نتيجة للوقوف كثيراً أثناء حمل المواد.

ولتفادي الإصابة بالتمزق يجب الاسترخاء والراحة إذا أُجهدت العضلات كما يجب تحريكها وعمل المساج اللازم حتى تسترخي العضلات قبل إعادة مزاولة العمل. وتعتبر مراجعة الطبيب ضرورية عند حدوث الإصابة لما لها من آثار سلبية على حياة العامل العملية والعامة إذا ما أُهملت.

الاحتياطات الضرورية أثناء التحميل والتنزيل

لتلافي الإصابات أثناء التحميل والتنزيل هنالك بعض الاحتياطات اللازم اتباعها. نذكر منها أكثرها أهميةً وهي:

١. التأكد من قدرة العامل البدنية على حمل المواد المراد نقلها.
٢. يجب أن لا يسمح بحمل أكثر من ١٦ كغم للعامل.
٣. استخدام المعدات الميكانيكية للأحمال التي تزيد عن ١٦ كغم.
٤. يمكن أن يتعاون أكثر من عامل لحمل الأجسام التي يزيد وزنها عن ١٦ كغم شرط أن لا يزيد الحمل عن ١٦ كغم لكل عامل وأن يكون حجم الجسم ملائماً لعدد العمال المشتركين في حمله.
٥. استخدام الطرق الأكثر أمناً في عمليات التحميل والتنزيل والبعد عن الطرق الأسرع والأقل أمناً.
٦. استخدام مستلزمات الوقاية الشخصية.
٧. التخطيط المسبق لعمليات التحميل والتنزيل لاختصار الجهد واختيار الطريقة الأكثر أمناً.
٨. تولي القيادة من قبل أحد العاملين لإعطاء أوامر ابتداء العمل وانتهائه أثناء رفع المواد الثقيلة التي يشترك أكثر من عامل في حملها.
٩. يجب تدريب العاملين على الطرق الصحيحة لرفع المواد والتدرج بهم لرفع الأحمال الثقيلة المشتركة حتى لا يتسببوا في إصابة زملائهم.
١٠. التأكد من خلو الممرات ومواقع الرفع والتنزيل من الزيوت والسوائل التي تسبب الانزلاق.
١١. التأكد من سلامة الحبال إذا استخدمت في عمليات الرفع والتنزيل كما يجب التأكد من صحة ربطها وعدم ارتخائها أو انزلاقها.
١٢. لا يسمح أبداً بنقل المواد الخطرة يدوياً خاصةً السوائل منها وذلك لأن نتائج الخطأ في رفعها ونقلها يدوياً تكون مروعة.

أخطاء العاملين:

كثير من الحوادث التي تقع في المخازن والمستودعات يكون استهتار العاملين وعدم المبالاة هو السبب الرئيس في وقوعها, ولتجنب الحوادث يجب على العاملين تجنب الآتي:

١. استخدام المواد لأغراض غير التي صممت لها.
٢. القفز بين المواد المرصوصة.
٣. اللامبالاة أثناء التعامل مع المواد رفعاً وتنزيلاً داخل المستودعات.
٤. التعامل مع المواد غير المعروفة أو مجهولة المخاطر.

تجاهل الإرشادات والعلامات الملصقة بالمواد والتي قد تحدد كيفية التعامل معها كإشارة (مواد قابلة للكسر).

النقل والرفع الآلي

عندما تكون الأحمال المراد حملها ثقيلة جدا أو يكون الموقع المراد نقلها إليه بعيدا أو عاليا أو يتطلب نقلها بوقت محدود فإن الآلات الميكانيكية هي الحل الأمثل لأداء هذا العمل. ونظراً لاختلاف حركة النقل فقد صممت آلات ومعدات ميكانيكية مختلفة لتناسب جميع أساليب وطرق النقل المطلوبة. ويعتبر النقل الآلي الأكثر استخداما وأمانا للعاملين كما إنه يساعد على أداء العمل بطرق أسرع وأسهل ويقلل من إجهاد العاملين وتعبهم.

ووسائل النقل والرفع متنوعة ومتعددة ونذكر منها:

١.الشاحنات وعربات النقل المختلفة.
٢.(الونشات) المعلقة في الورش والمستودعات.
٣.(الونشات) المثبتة على الشاحنات.
٤.الرافعات الشوكية.

ومع أن فوائد المعدات الميكانيكية كبيرة وتعتبر ضرورة من ضرورات العمل إلا أن أخطارها أكثر بكثير من الطرق اليدوية. وللحد من الحوادث الناتجة عن استخدام الآلات الميكانيكية يجب اتباع التوصيات والاحتياطات التالية:

١. استخدام الوسيلة الصحيحة لأداء العمل من حيث حجم ووزن الأحمال.
٢. التأكد من سلامة الشاحنة أو الرافعة.
٣. تزويد الشاحنات ومعدات الرفع بالأربطة والوسائل اللازمة لتثبيت المواد وربطها.
٤. القيام بالصيانة الدورية لجميع المعدات و التأكد من سلامة جميع الأدوات المساعدة لها.
٥. عدم استخدام الآلات بالطريقة الخاطئة.
٦. التأكد من أوزان المواد المراد حملها حتى لا تكون أكبر من قدرة المعدات.
٧. التأكد من عملية الرص والربط سواءً في عملية النقل أو عملية الرفع.
٨. استخدام الإشارات التحذيرية في منطقة التحميل والتنزيل والإشراف الشخصي للتأكد من عدم السماح للآخرين بالاقتراب.
٩. عدم السماح بتاتاً بالمرور أو الوقوف تحت الأحمال حال الرفع أو التنزيل.
١٠. التأكد من كفاءة السائق المكلف بقيادة معدات النقل والرفع وذلك لخطورة الأخطاء التي قد تقع لا سمح الله.
١١. التأكد من سلامة السائق البدنية والعقلية والنفسية قبل توليه القيادة.
١٢. التأكد من إلمام السائق بالإشارات اليدوية اللازمة لتحذيره وتوجيهه التوجيه الصحيح خاصة إذا كان مستوى الضجيج عالياً.
١٣. التأكد من معرفة السائق لخطورة المواد المنقولة أو المحمولة.
١٤. أخذ الاحتياطات اللازمة أثناء توقف معدات الرفع والنقل وإيقافها بشكل أمن كوضع شوك الرافعات في الأسفل.

ثانياً -طرق الإسعافات الأولية:

بعد أن عرفنا أسباب ومسببات وقوع الحوادث في بيئة العمل وجب علينا أن نعرف أن احتمالات وقوع الإصابات واردة وخاصة في حالات الطوارئ، ومن الضروري أن نتدارك الإصابات على وجه السرعة بعمل الإسعافات الأولية ومنع حالة المصاب من التفاقم.

وتثقيف جميع العاملين في وسائل وخطوات الإسعافات الأولية أمر يعتبر في غاية الأهمية، وسنتناول فيما يلي الإسعافات الأولية:

- في حالة الحروق من الدرجة الأولى.
- في حالة الجروح.
- في حالة التعرض لصدمة كهربائية.
- في حالة الكسور.
- التنفس الصناعي.

من قواعد السلامة: احرص على توفر صندوق للإسعافات الأولية وتعلم كيفية إجرائها

أولاً الإسعافات في حالة الحروق من الدرجة الأولى :

- تبريد الحرق بالماء البارد لمدة ٢٠ دقيقة.
- لا ينصح بوضع قطع الثلج كي لا يزداد تلف الأنسجة.
- تجنب نزع الملابس الملتصقة بالحرق بالقوة.
- يغطى الحرق الواسع بغطاء نظيف.
- نقل المصاب إلى أقرب مركز طبي.

ثانياً الإسعافات في حالة الجروح :

- تنظيف الجرح من الأوساخ بواسطة قطعة من القطن أو الشاش المعقم.
- إذا كان الجرح عميقاً اضغط بواسطة قطعة من الشاش المعقم على موضع الجرح واستمر حتى يقف النزيف.
- انقل المصاب بعد إسعافه إلى أقرب مركز صحي.

ثالثاً الإسعاف في حالة التعرض لصدمة كهربائية :

- اقطع التيار فوراً أو اسحب السلك الكهربائي بعود خشبي أو اسحب المصاب بواسطة ألبسة خاصة أو حزام جلدي.
- إذا كان التنفس والنبض منقطعين يجب إجراء الإنعاش القلبي وبصورة مستمرة حتى يعود التنفس وعمل القلب.
- يغطى جسم المصاب بغطاء للتدفئة.
- ينقل المصاب إلى المستشفى.

رابعاً الإسعافات في حالة الكسور:

- مراقبة الإصابة والتأكد من وجود الكسر وملاحظة العلامات الخاصة به.
- عدم تحريك الطرف المصاب.
- عدم استعمال العنف في تحريك الطرف المصاب أو سحبه.
- تثبيت الطرف المصاب.
- وضع جبيرة مؤقتة في حالة توفرها.
- نقل المصاب إلى أقرب مستشفى أو مركز صحي.

خامساً التنفس الصناعي:

- ضع المصاب مسترخياً على ظهره وانظر في قناة الهواء ومجراها بحيث يتم التأكد من أي عائق أو انسداد وعندها تجب إزالة هذا العائق.
- استنشق نفساً عميقاً ثم أمسك التنفس وضع فمك بفم المصاب وأقفل أنفه بيدك ثم انفخ ما تم استنشاقه بانتظام في رئة المصاب، ويستحسن أن تضع قطعة قماش نظيفة بين فمك وفم المصاب.
- راقب صدر المصاب وهو يستنشق نفساً عميقاً للتأكد من استجابته للعملية.
- ضع قطعة من القماش أسفل العنق وعند أعلى كتفي المصاب.
- اركع قرب رأس المصاب وأمسك بالمعصمين واضغط بقوة بين الأضلاع لتخرج الهواء من رئتي المصاب.
- ارفع اليدين إلى أعلى وابسطهما نزولاً إلى جانبيه ، وكرر العملية باستمرار إلى أن تعود حالة التنفس للمصاب.

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

مبادئ السلامة المهنية

الإجراءات النظامية لبدء العمل

١ -الحصل على الإذن بالعمل

إن تنفيذ العمل إما أن يكون سبباً لوقوع الحوادث أو يكون مساعداً لتجنب الحوادث. وللحصول على طبيعة عمل آمنة يجب أن تتخذ إجراءات وقائية مسبقة قبل البدء في التنفيذ والتشغيل. وهذه الإجراءات تختلف من عمل لآخر ولعل أهم منطلق لهذه الإجراءات هو حصولك على أذن بتنفيذ العمل.

قبولك بالعمل :

عندما تؤمر بتنفيذ عمل يجب الأخذ بالاحتياطات التالية:

١. أن تكون لديك خلفية علمية كافية تؤهلك لتنفيذ العمل بكل دقة.
٢. أن تحصل على مخطط تنفيذ العمل وتدرسه جيداً.
٣. أن تعرف مقدار حجم العمل والمدة المقدرة لإتمامه.
٤. يجب أن يكون عدد العاملين كافٍ لإنجاز هذا العمل.
٥. أن تقسم تنفيذ العمل على فترات زمنية بحيث كل فترة كافية في تنفيذ العمل.
٦. أن تحدد مهام العمل كنقاط تنفيذ أولية مرتبة السياق.
٧. أن تكون لديك العدد اللازمة لتنفيذ العمل.
٨. أن تكون الخامات المطلوبة لتنفيذ العمل متكاملة.
٩. أن تجعل تجربة التشغيل النهائية بعد حصولك على إذن بذلك.
١٠. لا تقم بالتجربة النهائية إلا بعد اكتمال العمل من جميع نواحيه الفنية وبعد المراجعة النهائية.

من قواعد السلامة: لا تقم بتنفيذ عمل ما لم تكن مفوضاً بذلك.

٢ -العمل بوجود آخرين

إن تجهيزات السلامة والإطفاء في المنشأة تعتبر هي خط الدفاع الأول في حالة نشوب حريق.
ولكن قد تحدث لك مشكلة ولا تستطيع القيام بأدنى عمل لإنقاذ نفسك أو التبليغ لوحدات الطوارئ.
لذلك يجب أن تعلم أن ما دلت عليه دراسة إحصائيات الحوادث في محلات العمل يبين أن أعداد ضحايا الحوادث يفوق كثيراً ضحايا الحروب.
وليكن في توقعاتك أن الحوادث ممكن أن تقع في أي لحظة وأن مواقع العمل لا تخلو من الحوادث، وأن من الأفضل دائماً أن تكون مباشرة العمل في الموقع مع فريق لا يقل عن شخصين أو مساعد فني ملازم معك في العمل وعلى أقل تقدير يجب أن لا يخلو المكان من وجود أشخاص متواجدين بالقرب من موقع العمل متابعين له.

-تنبيهات:

- اعلم أن الإصابات ممكن أن تزداد سوءاً إذا لم تتم مباشرتها بسرعة.
- إن جميع طرق السلامة لا تغني عن وجود أشخاص مرافقين أو متابعين للعمل.
- إن العمل وإن كان سهلاً في نظرك فإن الحوادث تقع من غير قصد.
- من المتطلبات الأساسية لفني التبريد والتكييف أن تكون لديه قدرة جسمانية تساعده في أداء العمل، ولكن لا تقارن هذه القدرة ولا تغنيه أبداً عن وجود أشخاص مرافقين أو متابعين لموقع العمل.

من قواعد السلامة: إن من أهم وسائل السلامة وجود أشخاص حولك في موقع العمل.

٣ -العمل في حدود الصلاحيات

إن العمل الذي تقوم به يختلف حسب مكانه وطبيعته، فإذا كان العمل خاصاً ولا يقوم بتنفيذه إلا أنت فلك الخيار بأن تعمل ما تراه مناسباً ومتطلباً لهذا العمل، وخاصة إذا كان صاحب العمل قد أعطاك الصلاحية المطلقة بذلك أما إذا لم يعطك الصلاحية المطلقة بذلك فيجب عليك أن تقوم بعرض متطلبات العمل (قبل تأمينها وتنفيذها) على صاحب العمل.

ومنها تأمين قطع الغيار وخاصة أن بعض قطع الغيار غالية الثمن.

أو أنك تحتاج إلى قطع التيار عن مكان العمل لمصلحة أنت تحددها ولكن يجب أن تعلم أن قطع التيار دون علم صاحب الشأن ممكن أن يؤدي إلى أضرار أخرى أنت لم تتوقعها.

لذلك يجب أن تكون حذر في تصرفاتك أثناء قيامك بالعمل.

أما إذا كانت طبيعة عملك مشتركة مع فريق عمل لتنفيذ مشروع معين مثلاً، فيجب عليك أن تلتزم بالتعليمات المسندة إليك وتنفذ ما طلب منك وتقدم اقتراحاتك ومرئياتك للمسؤول عن هذا العمل وهو الذي يملك حق الصلاحية ويقرر لك ويمنحك الموافقة من عدمها.

من قواعد السلامة: إن نجاحك هو تنفيذك بإتقان لما يطلب منك فقط.

أهم نقاط حدود الصلاحية :

- يجب أن تعلم جيداً أن المبدأ الأساسي في تنظيم العمل دائماً هو أن تنفذ ما طلب منك فقط وأن حدود الصلاحية لا يجب أن تتجاوزها.
- يجب أن تعلم أن كل مشروع له مخططات تنفيذ محددة تنفذها فرق عمل محددة المهام.
- إن الاجتهادات التي تخرجك عن حدود الصلاحية يمكن أن تعطي نتائج سلبية لا تخدم مصلحة العمل وقد يترتب عليها خسائر مالية.
- إن عدم التزامك في حدود صلاحيتك يؤدي إلى إضاعة الوقت.
- حفاظك على حدود صلاحيتك يؤدي إلى تلافي الازدواجية في تنفيذ الأعمال.

٤ -التبلغ بانتهاء العمل

كما هو معلوم أن لكل عمل بداية ونهاية وكما إن بداية العمل هي أن تأخذ الأذن والموافقة بتنفيذه ، إذاً يجب عليك عند إنجازك للعمل أن تبلغ بانتهاء عملك وتسلمه لصاحبه إذا كان العمل خاصاً.

أما إذا كنت مكلفاً بعمل من قبل قسم الصيانة مثلاً فعليك تعبئة مذكرة إنجاز العمل وتسليمها للقسم بعد انتهاء عملك.ولا فرق في ذلك بين حجم العمل صغيراً كان أم كبيراً.

أهم النقاط التي يجب عليك أن تراعيها :

- يجب أن تكون دائماً فخوراً بعملك....
- اعلم أن اكتمال العمل ونجاحه لا يأتي إلا بعد المراجعة النهائية دون تسرع.
- اكتب تقريراً كاملاً عن إنجاز عملك وأنه جاهز للتجربة، ودون عليه تاريخ الانتهاء وقدمه للمسؤول عنه.
- كما يجب عليك أن لا تحكم أنت على نجاح عملك، دع المسؤول أو المشرف على العمل هو الذي يقيم درجة نجاحك.
- إن تبليغك بإنجاز العمل يخلي مسؤوليتك.
- يجب أن تعلم أن أي عمل لا يخلو من الملحوظات.
- إعلم أنه لا يحق لك أن تقوم بأي مهام أو إصلاحات أخرى في هذا العمل بعد تسليمه إلى بأخذ موافقة وإذن مسبق.
- إذا كانت طبيعة عملك المنجز مشتركة مع فريق عمل آخر فمن الأفضل أن تشارك بالتجربة النهائية لتكون مطمئناً على ما قدمته.

من قواعد السلامة: لا يكن همك إتمام العمل فحسب، فالأهم هو نجاحك بإنجاز العمل حسب ما طلب منك.

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

مبادئ السلامة المهنية

الحماية من أخطار التيار الكهربائي

١ -تأمين فصل التيار الكهربائي.

تستخدم الكهرباء في مجال التبريد والتكييف كمصدر للطاقة المحركة للضواغط وتستخدم في تشغيل المراوح ومصادر الإضاءة. ويتم توصيل الكهرباء بواسطة أسلاك الكهرباء الممتدة من لوحة التوزيع إلى أجهزة التحكم، ومنها إلى محركات المراوح وإلى الضواغط وأجهزة الإنارة.

ولتفادي حوادث الكهرباء أثناء العمل:

١ -فصل القاطع الرئيس وتأمينه إذا كان من النوع القابل للتأمين

٢ -فصل القواطع الفرعية.

٣ -وضع اللوحات المحذرة من إعادة التيار أثناء أداء أعمال الصيانة حتى لا يعاد التيار بالخطأ.

أولاً -أسباب الحوادث الكهربائية

أسباب الحوادث الكهربائية كثيرة ولعل أهمها:

١. عدم ملاءمة أسلاك التوصيل لشدة التيار المار بها.
٢. استخدام الأسلاك غير المعزولة أو استخدام عوازل رديئة.
٣. استخدام الأدوات غير المعزولة أثناء التعامل مع الكهرباء.
٤. إهمال تعليمات السلامة المهنية الخاصة بالأجهزة الكهربائية أثناء التشغيل أو الصيانة.
٥. عدم تنفيذ التوصيلات الكهربائية بالطرق الصحيحة.
٦. الجهل بخطورة الكهرباء.
٧. استخدام السوائل والموصِّلات بالقرب من مصادر الكهرباء دون أخذ الحيطة والحذر الكافيين لتجنب توصيل التيار إلى جسم الإنسان.

ثانياً -نتائج حوادث الكهرباء

تؤدي حوادث الكهرباء إلى ثلاث نتائج رئيسة:

١ -الصعق الكهربائي:

يحدث الصعق الكهربائي إذا لامس جسم الإنسان مادةً يمر بها تيار كهربائي وكان الإنسان متصلاً بالأرض إما مباشرة أو عن طريق مواد موصلة للكهرباء. وفي هذه الحالة يُكوِّن الإنسان دائرة حمل كهربائي بين المصدر والأرض وعندها يمر التيار الكهربائي إلى الأرض عبر جسم الإنسان. ويُحدث مرور التيار في جسم الإنسان آثاراً متفاوتة مابين رعشة خفيفة إلى الوفاة وتعتمد هذه الآثار على الآتي:

١. شدة التيار
٢. مدة سريان التيار
٣. مسار التيار

وتختلف مقاومة جسم الإنسان من شخص لآخر كما إن مقاومة الجسم للتيار تقل كلما زادت السوائل فيه أو كان الجلد رطباً.

والجدول التالي يوضح مدى خطورة تأثير شدة التيار على جسم الإنسان:

شدة التيار بالملي أمبير عندما يمر بجسم الإنسان	الإصابة
من (٠) إلى (١)	إحساس بسيط
من (١) إلى (٨)	إحساس برعشة
من (٨) إلى (٢٠)	إحساس بألم من خفيف إلى متوسط
من (٢٠) إلى (٥٠)	ألم شديد
من (٥٠)	ألم شديد ممكن أن يؤدي إلى الوفاة

وشدة التيار يمكن أن يُعبر عنها بأنها كمية الكهرباء وتحسب بالمعادلة التالية:

شدة التيار=

وتقاس شدة التيار بالأمبير والمقاومة بالأوم وفرق الجهد بالفولت.

ومن المعادلة يتضح أن العلاقة بين شدة التيار والمقاومة علاقة عكسية حيث إنه في حال ثبوت الجهد يزداد كل منهما بنقصان الآخر.

ومن العوامل التي تساعد في زيادة مقاومة الجسم عزل الجسم عن الأرض ويتم ذلك بلبس أحذية السلامة وهي أحذية جلدية خالية من المسامير وخاصة إذا كان العمل في أماكن رطبة أو على سلالم معدنية.

وكذلك لبس القفازات الجلدية الخاصة بالأعمال الكهربائية وخوذة الرأس الواقية.

ويسلك التيار مسارات عدة عند مروره في جسم الإنسان، ويحدد هذا المسار نقطتا تلامس الجسم مع التيار ومع الأرض.

والتيار يسلك أقصر المسافات بين نقطتي التلامس. ويعتبر التيار أكثر خطورة إذا كان مروره عبر الرأس والقلب أو قريباً منهما وتقل الخطورة كلما كان المرور بعيداً عنهما. فمثلاً تقل الخطورة إذا مر التيار من القدم إلى القدم وذلك لبعده عن مكمني الخطورة وهما القلب والرأس. وتزداد الأضرار من مرور التيار كلما زاد زمن مرور التيار حيث إن الجسم تقل مقاومته مع مرور الوقت وبالتالي تزداد كمية التيار المار به والأضرار الناتجة عنه.

وملخص تأثير الصعق الكهربائي على الإنسان في الآتي:

١. الحروق الكهربائية بمختلف درجاتها (خفيف – متوسط – شديد).
٢. انقباض العضلات والذي قد يؤدي إلى كسر العظام.
٣. الشلل المؤقت لمراكز الأعصاب في الجسم مما يؤدي إلى توقف التنفس.
٤. التأثير المباشر على القلب وأدائه والذي قد يصل إلى التوقف.
٥. نزيف بعض أنسجة الجسم وأعضائه.
٦. الوفاة نتيجة لأحد الأسباب السابقة أو كلها.

٢ -الحرائـق:

وتعتبر الحرائق الناتجة عن الكهرباء من أسوأ الأضرار الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء. ويعود ذلك إلى أن الحرائق تتلف المواد والأجهزة والمباني وتؤدي إلى قتل كثير من الناس والحيوانات والنباتات. والسبب في اندلاع الحرائق هو تحول الطاقة الكهربائية المارة في أسلاك التمديدات الكهربائية الخارجية أو التي بداخل الأجهزة الكهربائية إلى طاقة حرارية قد تصل مع زيادة شدة التيار إلى درجات مرتفعة تنصهر معها العوازل المحيطة بهذه الأسلاك وتشتعل لتكون شرارة اندلاع الحريق. ويمكن أن يحدث الحريق بسبب شرارة من نقاط توصيلات الأسلاك أو المفاتيح الكهربائية.

٣ -الانفجارات:

وتحدث الانفجارات عادةً في مصانع الغاز أو مواقع تصنيع المواد الكيميائية ويعود ذلك إلى زيادة تركيز الغازات القابلة للانفجار في المعامل أو مستودعات التخزين ثم تتعرضها إلى شرارة ناتجة عن إقفال أو فتح التيار في نقاط التوصيل والذي يؤدي بدوره إلى اشتعال الغاز ثم الانفجار وغالباً ما تؤدي الانفجارات إلى حرائق ووفيات وإلى تلفيات عظيمة في المواد والمنشآت.

طرق الوقاية من الحوادث الكهربائية

للوقاية من مخاطر الكهرباء يجب اتباع ما يلي:

١) استخدام المواد العازلة في التوصيلات و التمديدات الكهربائية والتأكد من وجودها في الآلات المستخدمة والمعدات.
٢) تزويد الآلات الكهربائية بأرضي لتفريغ الشحنة من خلاله في حال وجود تلامس مع الدائرة الكهربائية وملامسة جسم الإنسان لهذه الآلات.
٣) إجراء الصيانة الدورية والكشف على التوصيلات الكهربائية بشكل مستمر للكشف عن أي عطل أو تلف في العوازل.
٤) فصل التيار قبل إجراء أعمال الصيانة.
٥) وضع اللوحات التحذيرية من إعادة التيار أثناء أداء أعمال الصيانة حتى لا يعاد التيار بالخطأ.
٦) استعمال المعدات معزولة المقابض أثناء الصيانة.
٧) استخدام أحذية وقفازات مصنوعة من مواد عازلة كالمطاط أثناء الصيانة.
٨) الوقوف على أرضية مفروشة بالمطاط أو الخشب أثناء العمل بدوائر الكهرباء أو صيانتها.
٩) التأكد من جفاف التوصيلات والمعدات المستخدمة.
١٠) عزل التوصيلات الخاصة بالضغط العالي وعدم السماح بالقرب منها إلا للمختصين.
١١) إبعاد المواد سريعة الاشتعال عن نقاط التوزيع والأجهزة الكهربائية خاصة في المستودعات و المعامل الكيميائية.
١٢) التأكد من أن كثرة استخدام الأجهزة الكهربائية لا يؤدي إلى تسخينها أو إلى تلف عوازل الأسلاك الكهربائية الموصلة بها.
١٣) استخدام البودرة أو ثاني أوكسيد الكربون لإطفاء الحريق القريب من التوصيلات والأجهزة الكهربائية بدلا من الماء.
١٤) التأكد من أن مفاتيح الإضاءة موجودة خارج مخازن موائع التبريد خشية تسرب الغازات القابلة للاشتعال وزيادة تركيزها مما يؤدي إلى الانفجار.

٢ -وضع اللوحات الإرشادية

تعريف اللوحات الإرشادية :

هي عبارة عن ملصقات أو لوحات توجيهية وتعد من أهم الوسائل المستخدمة في تنبيه العاملين أو الأشخاص الآخرين.

أ - تستخدم كرسالة تعليمية وإرشادية أو تحذيرية لتوضيح خطر ما ، وتُعرض هذه الرسائل أحياناً كرسومات وأشكال تعبر عن مضمون الرسالة.

ب -يمكن أن تختصر هذه اللوحات الوقت الكبير في توصيل المعلومة وتكون دائماً في أماكن واضحة للجميع.

من أنواع اللوحات الإرشادية :

- لوحة توضيح أن الآلات خطرة على الإنسان أثناء عملها.
- ملصق تحذيري يحذر من التشغيل من دون إذن مسبق بالعمل.
- ملصق عدم فك أغطية الحماية للأجهزة والصمامات والأدوات والمركبات الكيميائية.
- عند فصل قواطع الكهرباء من اللوحات الرئيسة توضع لوحة تنبيه على القاطع الكهربائي بعدم إعادة التشغيل لوجود فنيين يعملون بالداخل.
- عند توقفك لأخذ قسط من الراحة أو لتناول وجبات الطعام يجب أن تضع لوحة تنبيه في مكان العمل توضح أن المكان أو الآلة مازالت تحت أعمال الصيانة.

من قواعد السلامة: اتبع اللوحات الإرشادية فهي لوحات مهمة للجميع إما تحذيرية من خطر الحوادث أو إصابات أو توجيهات وتعليمات هامة.

- وضع لوحات تحذيرية لأماكن وجود الضغوط العالية أو عند فك أغطية الآلات والمعدات لغرض الصيانة (شكل ١ -٣).

(شكل ١ -٣)

- يجب وضع لوحة تنبيه وتحذير لأماكن حفظ أو استخدام أسطوانات الغاز القابل للانفجار (شكل ٢ -٣) .

(شكل٢ -٣)

- وضع أسهم وعبارات تدل على مخارج وسلالم الطوارئ (شكل ٣ -٣).

(شكل ٣ -٣)

- وضع بطاقة صلاحية طفاية الحريق عليها موضحة تاريخ التعبئة والانتهاء.
- لوحة تنبيه وتحذير في حالة وجود زيوت على الأرض.
- إذا كانت الآلة معطلة أو تحت الصيانة يجب فصل التيار الكهربائي عنها ووضع لوحة عليها تحذر من تشغيلها.
- وضع لوحة تنبيه في أماكن تشغيل آلات تصدر شرراً أو حرارة.
- وضع الطفايات الخاصة في منطقة العمل لإطفاء حرائق الكهرباء مثل طفايات تعمل بواسطة غاز الهالون ١٢١١ **أو** طفاية بودرة جافة

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

مبادئ السلامة المهنية

المكان المناسب لتنفيذ أعمال الصيانة

١ -إجراء عمليات الصيانة في المكان المناسب

إن عمليات الصيانة دائماً ملازمة لجميع العاملين في القطاعات الفنية المختلفة، وكل عامل تجب عليه معرفة نوع الصيانة التي سوف يقوم بها، وحيث إن الأجهزة تختلف أحجامها وأنواعها من حيث خطورتها وكذلك قيمتها المادية ومكان وجودها.

فهناك أجهزة من السهل نقلها إلى ورشة العمل الخاصة، لتسهل عملية الصيانة والمتابعة مثل الثلاجات المنزلية والمجمدات وبرادات المياه ووحدات التكييف الشباكية. وتوجد أنواع من الأجهزة لا يمكن نقلها فهي ثابتة ويلزم عمل الصيانة لها في أماكن وجودها مثل غرف التبريد ووحدات التكييف المنفصلة (السبلت).

لذلك يجب على كل فني تحديد العطل وفحص ما قد يتوقع منه العطل قبل التسرع في نقل الأجهزة أو شراء قطع الغيار لأن بعض أسعار قطع الغيار مرتفعة جداً.

النقاط المهمة لعمليات الصيانة ومنها:

- يجب أن تعلم أن مهام الصيانة ليست بالأمر الهين.
- اعلم أن صاحب الأجهزة الذي استدعاك لإصلاح العطل ليس بأخصائي تبريد وتكييف وأن المعلومات التي يزودك بها قد لا تكون صحيحة.
- قد تكون المشكلة سهلة، أفحص الأجهزة في الموقع قبل أن تقرر نقلها إلى الورشة.
- تذكر دائماً أن الفحص الأولي بسيط وهام ويجعل استنتاجاتك وتوقعاتك صائبة إلى حد كبير قبل البدء في تشخيص العطل بشكل صحيح.

من قواعد السلامة: تجنب الاستنتاجات المتسرعة، تمعن في المشكلة بعناية ثم شخص الأعمال بعد النظر وفحص الأجهزة.

- إن الفحص الأولي قد يحل المشكلة في الموقع دون الحاجة إلى نقل الجهاز إلى الورشة.
- من مهمات التشخيص الأولي أن فحص المصهرات، وضغط الفولت للكهرباء، وفحص قاطع الحماية ضد زيادة درجة الحرارة، وقياس شدة التيار للكمبروسور، تحسس خط السحب، وخط السائل، ملاحظة المكثف، والمبخر، فحص انسياب الهواء داخل المكثف والمبخر.
- إذا تقرر برأيك أن حل المشكلة يحتاج إلى شحن غاز الفريون أو استبدل الكمبروسور أو انسداد في المواسير أو نحو ذلك فعليك بالآتي:
  - إذا كان الجهاز يمكن نقله من الموقع إلى الورشة الخاصة بك بسهولة مثل أجهزة التبريد والتكييف المنزلية التي تتكون من وحدة واحدة فعليك المبادرة بنقلها لخطورة صيانتها في الموقع.
  - أما إذا كانت الأعطال في وحدات تكييف منفصلة أو غرف تبريد ثابتة ونحو ذلك، فيجب عليك اتخاذ وسائل السلامة من إخلاء المكان القريب من الأشخاص أومن وجود أثاث ومن المهم جداً وجود طفاية حريق وفتح جميع منافذ التهوية إذا كان الموقع داخلياً.

٢ -تنظيف مكان العمل بعد الانتهاء

يجب أن يكون الفني فخوراً بعمله الذي يقوم به، ويكون مظهره نظيفاً وأدواته نظيفة ومرتبة.

كما يجب عليه أثناء العمل وكذلك قبل مغادرة مكان العمل التأكد من:

- تنظيف المكان وإزالة الزيوت والمياه لمنع الانزلاق والتعرض للأخطار (شكل١ -٤).
- تنظيم العدد والخامات في الصناديق الخاصة بها وترتيبها بحيث يسهل الوصول إليها وقت الحاجة بسرعة.
- التخلص من النفايات أولاً بأول والمحافظة على نظافة منطقة العمل دائماً.
- نظافة العدد والأدوات فهي تحتاج إلى نظافة دائما بعد نهاية العمل لتدوم أكثر وتعطي العمر الافتراضي لها.
- تغطية الأجهزة والمعدات بعد تنظيفها لحمايتها من الغبار.
- رمي النفايات في صناديق القمامة والتخلص منها بعيداً عن منطقة العمل.

من قواعد السلامة: الفني الجدير بالثقة والاحترام يكون نظيف المظهر أدواته ومعداته نظيفة ومرتبة

(شكل١ -٤)

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

مبادئ السلامة المهنية

الغازات والمركبات الكيميائية

١ -حفظ عبوات الغاز في المكان المناسب

خطورة أسطوانات الغاز.

يمثل الغاز المضغوط قوة هائلة محصورة داخل الأسطوانة ولا يكاد يخلو مختبر أو ورشة أو مصنع من أسطوانات الغاز التي تتمثل في الغازات القياسية أو الغازات الخاملة أو العينات الغازية وهي تشكل خطراً كبيراً وكأنها قنابل موقوتة.

فمثلاً في عائلة الفريون وهي أكثر أنواع مركبات التبريد استعمالاً تعتبر غير سامة وغير قابلة للانفجار أو الاشتعال وغير مهيجة ، إلا أنها يمكن أن تكون مميتة لو أن نسبة تواجدها في المكان زادت عن ٨٠٪ وكذلك الحرارة العالية واللهب يمكن أن يحلل أي نوع من أنواع الفريون ليتكون غاز (الفوسجين) السام.

لذلك من السهل معرفة أنواع غازات الفريون حيث إن أسطوانات التبريد تختلف ألوانها وذلك تبعاً لنوع مركب التبريد الذي بداخلها. لذلك يجب تخزين كل نوع لوحده داخل مستودعات التخزين.

ومن هذه المعلومات يجب علينا أن نهتم بأسطوانات الغاز بمختلف أنواعها وأحجامها وحفظها في أماكن مخصصة وجيدة التهوية.

من قواعد السلامة: يجب ترك المكان فور اكتشاف وجود تركيز عال لمركب التبريد وإجلاء جميع الأشخاص الآخرين المتواجدين.

شروط التخزين لحفظ عبوات الغاز :

١. معرفة خصائص ومواصفات كل غاز.
٢. التأكد من وجود لاصقات على كل أسطوانة تحمل اسم الغاز ومواصفاته وتركيزه.
٣. التقليل قدر الإمكان من عدد الأسطوانات داخل المستودع.
٤. عدم رمي الأسطوانات عشوائياً على الأرض.
٥. يجب عند حفظ الأسطوانة وضعها عمودياً مع تأمينها بحزام أو ربط الأسطوانة إلى الجدار أو وضعها بحامل.
٦. فحص التسرب للأسطوانات بشكل دوري
٧. عزل الأسطوانات الممتلئة عن الفارغة مع ملاحظة استخدامها حسب التسلسل.
٨. أن تكون مستودعات الغازات بعيدة عن مصادر الحرارة واشتعال اللهب.
٩. يجب حفظ الأسطوانات في مستودع مظلل بعيداً عن ضوء الشمس المباشر وفي درجة حرارة مناسبة.
١٠. تأكد من وجود طبة الأمان وسلامتها على الأسطوانة.
١١. التأكد من توافق الصمامات والمنظمات لكل أسطوانة.
١٢. ملاحظة ضغط الغاز لكل أسطوانة.
١٣. التزم بالتحذيرات الخاصة بالسلامة الموجودة على الأسطوانة.

٢ -إخلاء مكان العمل من الغازات الخطرة

أ -التعامل مع الغازات الخطرة.

ب -معرفة المركبات الكيميائية.

أ -التعامل مع الغازات الخطرة.

من أنواع مركبات التبريد الخطرة والتي مازالت تستعمل إلى الآن:

غازالنشادر (الأمونيا) وهو من أهم وسائط التبريد التي استعملت فيما مضى ولا زالت تستعمل حتى الآن.

وغاز النشادر هو غاز عديم اللون له رائحة نفاثة قوية ومهيجة لأغشية الأنف والجلد والعينين وهي تستعمل للأغراض التجارية الكبيرة ومصانع الثلج.

ورغم أضرارها على العاملين بها إلا أنه يمكن اتخاذ الحيطة في استعمالها.

ومن خطورتها كذلك أنها تكون قابلة للانفجار إذا بلغة نسبة تركيزها في الجو بين ١٦إلى ٢٥٪ والمعادن غير الحديدية تتآكل بفعل النشادر وخاصة إذا لامست الماء لذا لا تستخدم المعدن مثل النحاس الأحمر أو الأصفر مع الأجهزة التي تعمل بالأمونيا.

من قواعد السلامة: تجنب إحراق مركب التبريد أثناء عمليات اللحام وذلك لتكون غاز الفوسجين السام

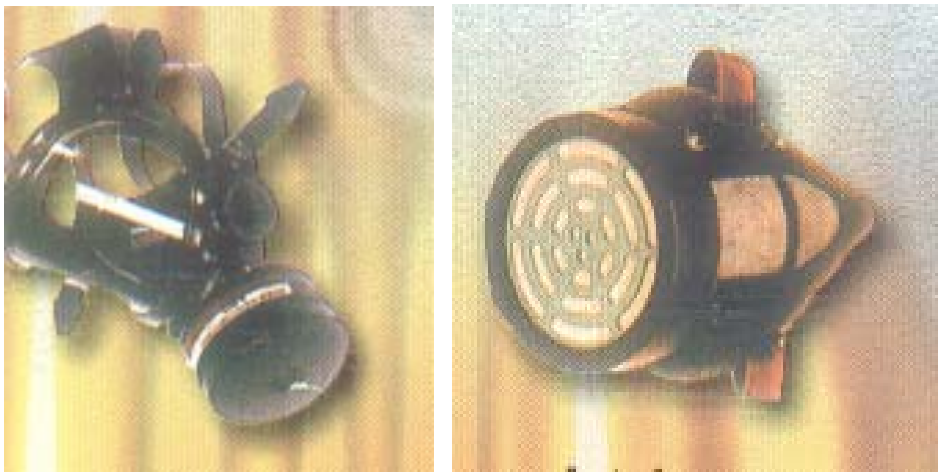
ومن الضروري جداً عند استخدام أو صيانة أو تخزين الأجهزة التي تعمل بالأمونيا اتخاذ وسائل السلامة العامة وهي:

١. أن تكون وحدات التخزين للغازات الخطرة ذات فتحات كثيرة وجيدة التهوية بحيث تركب مراوح شفط قوية السحب.

٢. أن تكون تعبئة الأجهزة في حالة الصيانة في أماكن مكشوفة أو عمل تيار هواء جيد لطرد الغازات المتسربة أثناء عمليات الشحن.

٣. لبس الكمامات الواقية ذات الفلاتر الخاصة (شكل١ -٥).

٤. يجب عدم وضع أنابيب الغازات الخطرة في أماكن العمل لذا يجب إبعادها بعد الانتهاء منها مباشرة ووضعها في مكان آمن وجيد التهوية وبعيد عن أماكن تواجد الناس ومصادر الحرارة.



(شكل١ -٥)

ب -المركبات الكيميائية:

كثر استخدام المواد الكيميائية بشكل كبير في شتى مجالات الحياة. ومع تزايد استخدام المواد الكيميائية ازدادت الأمراض المسببة لها. وكذلك الحوادث الناتجة من الانفجار بسبب تحول السوائل إلى غازات أو تسرب غازات قابلة للاشتعال قد تؤدي إلى أمراض مؤقتة ومزمنة وإلى حرائق تودي بالكثير من الأرواح. وتوجد المواد الكيميائية بأسماء تجارية متداولة وأخرى كيميائية نسبة إلى صيغتها الكيميائية. وتتوافر المواد الكيميائية إما بشكل مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو مخلوطة من السائل والغاز. ويمكن تصنيف المواد الكيميائية حسب خطورتها من حيث سميتها وقابليتها للانفجار والتفاعل مع الأوكسجين وتأثيرها على الجسم. ومن أشهر هذه التصنيفات التصنيف التالي:

- مواد قابلة للاشتعال.
- مواد قابلة للانفجار.
- مواد ســـــامة.
- مواد خطـــــرة.
- مواد حارقة وكاوية للجلد.
- مواد مهيجـــــــــة.
- مواد تساعد على الاشتعال
- مواد مشـــــــــعة

تأثير الغازات الكيميائية.

كثير من المواد الكيميائية المستخدمة تكون على هيئة غازات مضغوطة في أسطوانات من الحديد الصلب. وتكون هذه الغازات على هيئة سوائل تحت الضغط ثم تتحول إلى غازات إذا ما أطلقت في الضغط الجوي. وتعتبر خاصتيا الانفجار والاشتعال وخاصية الاختناق أو السمية من أشهر خصائص الغازات من حيث خطورتها.

درجات خطورتها على الإنسان :

إما عن طريق الاستنشاق والذي يؤدي إلى تلف أنسجة الرئة والجيوب الأنفية وإلى تهيج العينين.

أو عن طريق ملامستها للجلد فتؤدي إلى الإصابة بأمراض خطيرة جداً قد يصعب علاجها.

وتؤدي الغازات إلى الوفاة نتيجة للتسمم أوللحريق الناتج عن اشتعالها أو انفجارها.

العوامل التي تؤثر عل الإنسان:

١. نسبة تركيز الغاز
٢. خطورة الغاز من حيث سميته أو تأثيره على الصحة
٣. طبيعة الغاز الفيزيائية وخاصة كثافته
٤. طول فترة التعرض للغاز
٥. طريقة تعرض الجسم لهذا الغاز (استنشاق أو ملامسة)
٦. القدرة الجسدية للعامل لمقاومة الأخطار الناتجة عن التعرض للغازات

أنواع الغازات :

- **الغازات الخانقة**
- **الغازات المهيجة**
- **الغازات السامة**

١. الغازات الخانقة :

وأشهر هذه الغازات هو غاز ثاني أوكسيد الكربون وكذلك بعض أنواع غازات الفريون الثقيلة والتي تحل محل الأوكسجين وتسبب الاختناق. ويحدث الاختناق إذا قلت نسبة الأوكسجين في الهواء عن ٢١٪ وتزداد خطورته كلما انخفضت هذه النسبة. ومن المهم أن نذكّر بأن بعض موائع التبريد ليس لها رائحة مما يحد من سرعة اكتشاف تسربها والذي يؤدي إلى ازدياد تركيزها إلى حد الخطورة قبل التنبه إلى ذلك.

٢. الغازات المهيجة :

وتُحدث هذه الغازات هيجانا للأنسجة الحساسة التي تلامس الغازات. ومن أكثر الأغشية حساسية أغشية العينين والأنف والرئتين والتي تتأثر نتيجة تعرضها لأكثر أنواع موائع التبريد. وتعتبر أكثر موائع التبريد من الغازات المهيجة, لذلك ينصح باستخدام النظارات الواقية عند التعامل مع أجهزة التبريد. ومن أشهر هذه الغازات الأمونيا والكلور.

٣. الغازات السامة :

وتنتقل هذه الغازات إلى جسم الإنسان عن طريق الشعب الهوائية ومنها إلى الدم وبه تنتشر إلى جميع أجزاء الجسم. وقد تؤدي هذه الغازات إلى الوفاة أو إلى تضرر الأعضاء الداخلية للجسم. ومن أشهر هذه الغازات أول أوكسيد الكربون والذي ينتج عن الاحتراق غير الكامل وكذلك كبريتيد الهيدروجين وبخار الزئبق. وقد تؤدي في بعض الأحيان إلى الإغماء.

الإجراءات الواقية من الغازات:

١. يجب أن تكون مصادر التهوية لمعامل إنتاج الغازات أو الصناعات مزودة بفلاتر طبية تمنع تسرب الغازات الخطرة.
٢. يجب تزويد هذه المعامل أو المصانع بمراوح شفط تضمن انخفاض الضغط داخلها عن الخارج حتى يتجه الهواء من الخارج إلى الداخل.
٣. تهوية الورش ومواقع العمل لضمان انخفاض نسبة الغاز في الهواء.
٤. استخدام قناع الوجه بفلتر لتنقية الهواء المستنشق وذلك بما يناسب الغاز المحيط ويجب التأكد من سلامة وصلاحية الأغشية الشفافة.
٥. استخدام أجهزة التنفس المتصلة بغاز الأوكسجين إذا قلت نسبة الأوكسجين في الهواء عن ٢٠٪.
٦. التأكد من سلامة أجهزة التنفس الصناعي وأقنعة الوجه.

تأثير السوائل الكيميائية

تعتبر السوائل أكثر خطورةً من الغازات إذا ما لامست الجسم أو بالبلع عن طريق الفم, وسبب زيادة خطورتها هو زيادة كثافتها عن الغاز. ويتعرض العاملون للسوائل إذا ما سُكبت على الأرض وذلك يؤدي إلى تناثرها لتلامس أكثر أجزاء الجسم. وكذلك بسبب انفجار أنابيب التوزيع وخطوط الإمداد. وتسبب هذه السوائل أضراراً عديدة أشدها وأكثرها ما يلي:

١. الحروق الناتجة عن ملامسة السوائل الحمضية وتختلف هذه الحروق باختلاف نوع السائل الحمضي ونسبة تركيزه ومدة الملامسة.
٢. الالتهابات والأمراض الجلدية.
٣. تأثيرات الغازات الضارة المنبعثة من السوائل على الجهاز التنفسي والعينين.
٤. الأمراض الباطنية الخطيرة إذا ما ابتلعت.

الحماية من أخطار السوائل الكيميائية

وللحماية من أخطار السوائل الكيميائية يجب اتباع الآتي:

١. التأكد من سلامة أنابيب التوزيع والحرص على صيانتها بشكل مستمر.
٢. نقل أسطوانات السوائل بالطرق الآلية الأكثر أماناً لتلافي إمكانية سقوطها.
٣. التأكد من ملاءمة المواد المستخدمة في صنع الأنابيب المخصصة لنقل السوائل الكيميائية أو الأسطوانات.
٤. يجب توخي الحذر الشديد في نقل السوائل وعزل المسارات ومناطق النقل من دخول العاملين.
٥. يجب أن يرتدي العاملون الملابس الجلدية أو المطاطية غير المسامية لحماية الجسم من سقوط السوائل عليها كما يجب ارتداء النظارات و الأقنعة اللازمة لحماية الرأس.
٦. التعامل مع السوائل الكيميائية عن بعد كلما أمكن وفي كبائن معزولة.
٧. يجب التأكد من وجود مرش للماء يكون في موقع واضحٍ وقريب من العاملين في المصانع والمناطق التي يُتداول فيها بالسوائل الكيميائية مع تدريبهم على استخدامه حين الحاجة.

تأثير المواد الصلبة الكيميائية

قد تكون المواد الصلبة الكيميائية أقل خطورة من الغازات والسوائل الكيميائية إلا أنها تعتبر خطرةً إذا ما أسيء التعامل معها. وتزداد خطورة المواد الصلبة أثناء التشغيل في قطعها أو إزالة أجزاء منها مما يؤدي إلى تكون ذرات وحبيبات صغيرة تتطاير مع الهواء لتسبب كثيراً من الأمراض للجهاز التنفسي والأعضاء الداخلية للجسم وتكون هذه الأتربة أكثر خطورةً إذا كانت سامةً. وتنتقل هذه الحبيبات عبر الهواء إلى الشعب الهوائية في الرئة ومنها إلى الدم ثم تنتشر إلى باقي أجزاء الجسم. لذلك يجب أن يتم العمل على المواد الصلبة في غرف معزولة ومزودة بمراوح شفط لشفط الحبيبات المعلقة بالهواء ومعالجتها قبل طردها للهواء الخارجي. كما يجب تزويد العاملين بأجهزة تنفس مزودة بأغشية مانعة لمرور الحبيبات الدقيقة كما يجب الحرص على تنقية الهواء المحيط بالعاملين والتأكد من وجود التهوية المناسبة.

الاحتياطات في نقل المواد الكيميائية

تنقل المواد الكيميائية بطرق عدة تعتمد على حالة المادة, فالمادة الصلبة تنقل في أكياس ثقيلة من البلاستيك ترص في حاويات الشاحنات.

أما المواد السائلة فتنقل في خزانات مخصصة صنعت من مواد غير قابلة للتفاعل مع هذه المواد الكيميائية وتُضخ من مستودعات التخزين بواسطة المضخات عبر أنابيب إلى هذه الخزانات.

أما الغازات فتنقل في أسطوانات على شكل سائل أو غاز مضغوط.

ولضمان السلامة يجب اتباع الآتي:

١. وضع العلامات التحذيرية عن وجود مواد كيميائية على الحاويات من جميع الجهات.
٢. نقل المواد بكميات قليلة كلما أمكن.
٣. يجب التأكد من سلامة خزانات السوائل والتأكد من أن جميع التوصيلات والمحابس تعمل بشكل جيد ولا يوجد بها تسرب.
٤. اتباع الطرق الآلية لنقل المواد الكيميائية كلما أمكن لضمان سلامة العاملين.
٥. استخدام لافتات تحذيرية خلف الشاحنات الناقلة للمواد الكيميائية الخطيرة لتنبيه السائقين عن خطورة الاقتراب.
٦. يجب التأكد من سلامة أسطوانات الغاز المستخدمة قبل استعمالها ويجب أن تكون مزودة بالعلامات والمعلومات اللازمة عن المواد التي تحتويها.
٧. يجب أن لا تتعرض أسطوانات الغاز للحرارة ولا إلى الرمي من أعلى حتى لا يؤدي ذلك إلى انفجارها.
٨. يجب التأكد من قفل الأسطوانات جيدا بعد الاستخدام.
٩. يجب أن لا يتجاوز شحن الأسطوانات عن ٨٠٪ من طاقتها الاستيعابية.
١٠. يجب عزل المواد الكيميائية التي تتفاعل مع بعضها تفاعلات كيميائية تنتج عنها مواد خطرة تضر بصحة العاملين أو تؤدي إلى حدوث انفجارات أو حرائق.

تنبيهات عامة للعاملين:

إن موضوع السلامة في التعامل مع المواد الكيميائية يتطلب احتياطات وقوانين للتأكد من سلامة العاملين, لذلك على العاملين و أصحاب العمل الاهتمام بالنقاط التالية:

١. تدريب العاملين التدريب الكافي قبل السماح لهم بأداء العمل والتأكد من معرفتهم بالمواد التي يتعاملون معها وأخطارها والطرق الصحيحة لأداء العمل.
٢. التأكد من وجود أجهزة القياس اللازمة لتحديد نسبة الأوكسجين في الهواء خاصة في ورش التبريد المنخفضة.
٣. إبراز المعلومات اللازمة لمعرفة خطوات الإسعاف والإنقاذ الواجب اتخاذها في حالة ملامسة بعض المواد.
٤. التأكد من أن العلامات التحذيرية والإرشادية موضوعة في مواقعها الصحيحة وبشكل بارز.
٥. استخدام مستلزمات الوقاية الشخصية أثناء العمل.
٦. تزويد مواقع العمل بأدوات وأجهزة الإنقاذ اللازمة لإنقاذ العاملين في حالة حدوث الحوادث.
٧. التأكد من سلامة تخزين المواد الكيميائية ومطابقتها لأنظمة السلامة.
٨. تخزين المواد الكيميائية الضرورية والكافية للعمل دون زيادة.
٩. التأكد من صلاحية وتأمين أماكن التخزين من العبث والمخربين.
١٠. عزل مواقع تخزين المواد الكيميائية المتفاعلة كالمواد القابلة للاشتعال والمواد المساعدة على الاشتعال.
١١. اتباع الطرق السليمة لتخزين العبوات وطرق رصها وتحميلها.

المراجع العربية

١. مازن عبدالكريم الخراشي وعبدالرحمن محمد العامري "السلامة المهنية" دار صفاء للنشر والتوزيع ١٤٢٠هـ - ٢٠٠٠ م
٢. السيد رمضان "حوادث الصناعة والأمن الصناعي" المكتب الجامعي الحديث ١٤٠٤ هـ - ١٩٨٤ م
٣. حسان زيدان " الأمن الصناعي" مؤسسة عزالدين للطباعة والنشر ١٤١٥ هـ -١٩٩٥ م
٤. أحمد المحمود "الأمن الصناعي وحماية البيئة" منشورات جامعة البعث ١٤١٥ هـ - ١٩٩٥ م
٥. حمد محمد المرعي "السلامة والأمن في المؤسسات والمنشآت" مكتبة الفلاح – الكويت ١٤٠٧ هـ - ١٩٨٧ م

المراجع الإنجليزية

1. Althouse, A. “Modern Refrigeration and Air Conditioning” Goodheart-Wilcox

2. Tenenbaum, D. “Air Conditioning and Refrigeration Toolbox Manual” Arco’s on the Job Reference Series

3. Laboratory Manual “Refrigeration and Air Conditioning” Prenctice Hall

المحتويات

المحتوى	رقم الصفحة
تمهيد	
الوحدة الأولى : أنظمة السلامة في العمل	
▪ ارتداء الملابس الخاصة بالعمل	١
▪ معرفة استخدامات طفايات الحريق	١٤
▪ معرفة أرقام الطوارئ في مكان العمل	١٩
▪ التنسيق مع قسم السلامة	٢١
▪ التأكد من العزل الكهربائي للعدد اليدوية والأجهزة	٢٣
▪ اتباع إرشادات السلامة عند استخدام الأدوات	٢٥
▪ معرفة الإسعافات الأولية.	٣٠
الوحدة الثانية : الإجراءات النظامية لبدء العمل	
▪ الحصول على الإذن بالعمل.	٤٩
▪ العمل بوجود آخرين.	٥٠
▪ العمل في حدود الصلاحيات.	٥١
▪ البليغ بانتهاء العمل.	٥٣
الوحدة الثالثة : الحماية من أخطار التيار الكهربائي	
▪ تأمين فصل التيار الكهربائي.	٥٤
▪ وضع اللوحات الإرشادية.	٦٠
الوحدة الرابعة : المكان المناسب لتنفيذ أعمال الصيانة	
▪ إجراء عمليات الصيانة في المكان المناسب.	٦٤
▪ تنظيف مكان العمل بعد الانتهاء.	٦٦
الوحدة الخامسة : الغازات والمركبات الكيميائية	
▪ حفظ عبوات الغاز في المكان المناسب.	٦٨

▪ إخلاء مكان العمل من الغازات الخطرة.	٧٠
المراجع	**٨٠**
المحتويات	

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم
المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة
GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS