الأجسام المتساقطة
Dropped Objects

تمهيد

مازال تساقط الأجسام من أهم التحديات التي تؤثر على السلامة أثناء عمليات التشغيل؛ حيث تشير الإحصائيات أن معظم الحوادث الخطرة تعود إلى الأجسام المتساقطة.

بالنظر إلى هذه الإحصائيات نجد أن هذه التحديات مرتبطة بعدة عوامل، من ضمنها عمليات التشغيل، السلوكيات، التصميم، البيئة والتأمين غير المحكم للمعدات والأدوات.

تعريف التأمين المحكم

يمكن تعريف التأمين المحكم بشكل بسيط على أنه الاختيار، التطبيق والإدارة المناسبة لكافة الأربطة والتثبيتات لتحقيق وتأمين مستويات الأداء المطلوبة، يجب تصميمها بدقة وتركيبها بشكل مناسب وصيانتها باستمرار.

التثبيت الأولي

الطريقة الأولية وهي عند تركيب، تعليق وتأمين جسم لمنعه من السقوط، بما في ذلك الوصلات ذات المسامير القلاووظ، والأنواع المختلفة من المسامير/ التيَّل، المشابك، الكلبسات، وصلات اللحام ..... إلى آخره.

التأمين الثانوي

وسيلة التأمين الهندسية للتثبيت الأولي وتهدف إلى منع خلخلة أو تحرك الأجزاء المربوطة مثل حلقات الزنق (Lock Washers) ، أسلاك التثبيت، تيلة (بنز) إلى آخره.

كما يشار إليها بالحاجز الثاني (Second Barrier) أو الوسيلة المأمونة من الإخفاق (Fail Safe Feature) في بعض التوصيفات الهندسية.

التأمين الثانوي / الأحترازى

وسيلة هندسية أخرى يتم تطبيقها على أو حول العدة وتثبيتها على الهيكل المعدني الأساسي. وهي مصممة لتأمين التثبيتات الأولية ما إن أصبحت غير محكمة، ومنها الفولاذ المُعَدَّل، الشبك الصناعي/الفولاذي، الحاويات، الأسلاك، الوايرات ..إلى آخره.

أساليب التأمين

هناك أساليب عديدة تستخدم في التأمين ومن أمثلتها:

1. الوصلات ذات المسامير القلاووظ

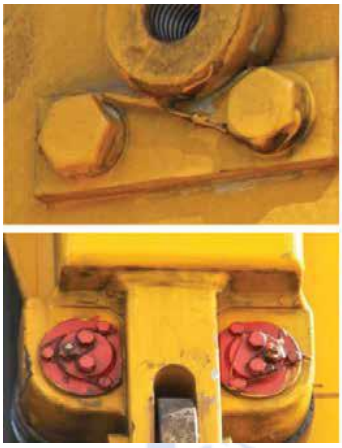
يتم في الوقت الحالي إنتاج المسامير القلاووظ بما يفي بمتطلبات85 % من المعايير الصناعية المختلفة، فيما تختلف الاحتياجات لوصلات المسامير القلاووظ حسب القطاعات والمجالات المختلفة وذلك اعتمادا على التصميم المقدم ومتطلبات التشغيل والصيانة.

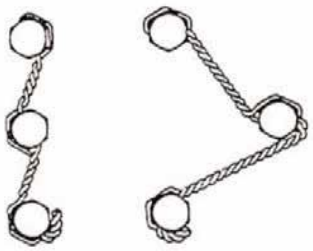
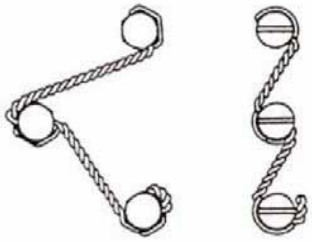
وبالتالي فإن كل وصلة مسامير قلاووظ قوية تتطلب تقييم معتمد للعوامل التالية مثل:

- تصميم الحمولة
- اختيار المواد بناءً على الخصائص الميكانيكية ودرجة المقاومة للتآكل
- استخدام مواد التشحيم أينما لزم

2. سلك الربط

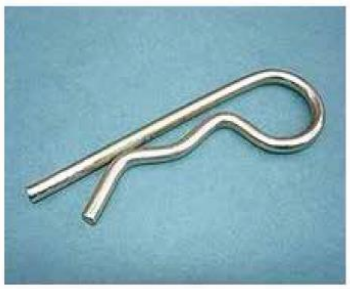
لا يتم استخدام سلك التثبيت/الربط إلا من خلال الشخص المختص والمدرَّب خصيصا للتعامل معه.
سلك الربط / سلك التأمين تعد أسلاك التثبيت الخاصة بالمسامير القلاووظ طريقة تأمين مشتقه من مجال الطيران .هذه الطريقة بإيجاز، عبارة عن مدّ سلك في ثقب بالمسمار القلاووظ لتأمينه منعا لدورانه الذي يؤدي إلى الانحلال .ويتم جدل هذا السلك قبل مدّه ثم يتم تثبيته بالمسمار القلاووظ المجاور. ويمكن استخدام السلك لتأمين عدد أقصاه ثلاثة مسامير قلاووظ على النحو المبين في الرسم.



3. تيلة مشقوقة /بنز

التيلة المشقوقة هي عبارة عن مُثبِّت معدني ذات يتم ثنيها أثناء عملية التركيب. وتُعرَف كذلك بالبنز أو الدبوس، ويتم استخدامها لتأمين المثبتات الأخرى مثل المسامير القلاووظ، الصواميل.



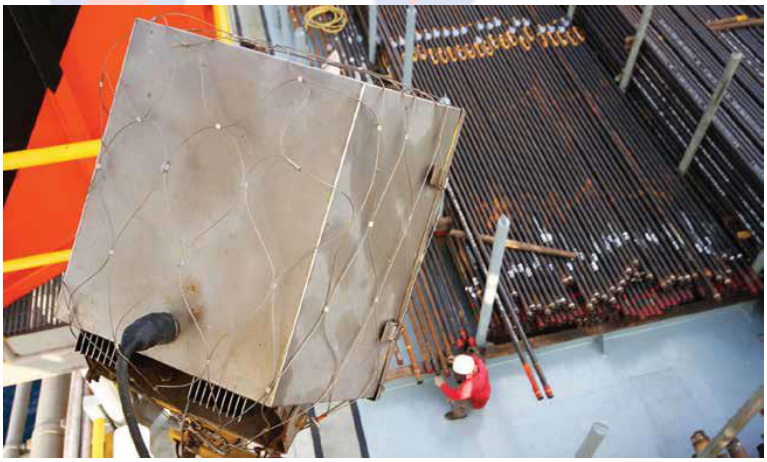
تيلة محورية | تيلة زنبركية | مشبك (على شكل حرف الـR) | تيلة دبوس

4. (وايرات، سلاسل وموصلات)

5. الشباك والحواجز الشبكية

تُستخدَم هذه الأنظمة التأمينية لتحويط المعدات المثبتة على المرتفعات بشكل كامل والتي تشكل احتمالات عالية للأجسام المتساقطة.

ونظرا لأن الحواجز مصممة بحيث تكون سهلة التركيب، فهي مناسبة تماما للتطبيقات التي يتخللها معدات ومكونات عرضة للعطل أو القصور بسبب عوامل مثل تعدد المكونات، جودة التصميم، التآكل الخارجي أو الداخلي، الاهتزاز.. إلى آخره.



أهم أسباب الأجسام المتساقطة

أظهرت نشرات الأمن والسلامة وتقارير الحوادث أن الأخطاء المتكررة التالية من أهم الأسباب المؤدية إلى الأجسام المتساقطة.

1) قصور تقييم المخاطر (العجز عن تحديد الأسباب المحتملة للأجسام المتساقطة)
2) العوامل البشرية (خطأ من المشغل، إساءة التصرف، اعتياد روتين العمل(الاعتماد على الفطرة في التصرف)، الإهمال)
3) قصور الإجراءات (إساءة التخطيط، غياب إدارة التغيير)

4) قصور المثبتات والتجهيزات (التآكل، الاهتزاز، سوء التصميم، اختيار معدات التثبيت)
5) أعمال تنظيف و ترتيب دون المستوى (وجود بقايا من مهام سابقة)
6) الاصطدام وحالات العلق والتشابك (بمعدات الرفع، المعدات المتحركة، حبال التوجيه، خطوط التغذية)
7) قصور في الفحص ، الإ صلاح والصيانة (إ همال عوامل الخطر)
8) الأدوات والمعدات التالفة، المُهملَة أو غير الأصلية (تُستبعَد)
9) إساءة تخزين أو تأمين الأدوات والمعدات (عدم استخدام أحزمة التأمين أو أسلاك الربط)
10)عوامل البيئة (الرياح، حركة البحر، الجليد، الثلوج، الظروف القاسية)

ما هى الأجسام المتساقطة ؟

أي غرض يسقط أو يُحتمَل سقوطه من موضعه الأساسي. وقد يكون كذلك الأغراض غير الضرورية، المنحلة، غير المؤمنة، المصفوفة بشكل خاطئ، أجزاء من الهيكل المعدني؛ وسقوط الهيكل المعدني بشكل كامل.

الأجسام المتساقطة بشكل إستاتيكيّ

أي جسم يسقط من موضعه الأساسي بفعل وزنه (الجاذبية) دون قوة مطبقة .ويظهر في التآكل، الاهتزاز أو قصور التأمين.

الأجسام المتساقطة بشكل ديناميكي

أي جسم يسقط من موضعه الأساسي بفعل قوة مطبقة، ومن أمثلتها الاصطدامات التي تتضمن المعدات والأحمال المتحركة، العلق / التشابك بالآلات أو الأغراض المصفوفة، التيارات الهوائية الناتجة عن إقلاع/هبوط الهليكوبتر أو الأحوال الجوية السيئة.

نصائح عامة لمواقع عمل خالية من الأجسام المتساقطة

- قبل البدء في أي مهمة، يجب دراسة المخاطر المحتملة لسقوط الأجسام .حتى وإن لم تكن المهمة جارية على مرتفعات، ويجب وضع البيئة في الاعتبار أينما تجري المهمة أو أي أنشطة محيطة أخرى.
- يجب إيلاء الانتباه الشديد للعوامل البيئية مثل الرياح، حركة البحر، المصابيح، تيارات الهواء الهابطة.... إلى آخره.
- قبل بدء المهمة، يجب فحص منطقة العمل مرئيا تحققا ما إن كان هناك مخاطر موجودة بشكل مسبق مثل الأغراض المتروكة دون تأمين.
- يتم التحقق من جميع المعدات والهياكل بالمنطقة للتأكد من التأمين المناسب لجميع الأربطة، وصلات المسامير، الغطاءات، الألواح، المخارج، الدرابزين المتحرك ..... إلى آخره.
- يتم التحقق من تركيب الوسائل التأمينية (التيَّل المشقوقة، سلك التثبيت، حلقات الزنق.)
- يجب الانتباه بشكل خاص إلى وسائل الإضاءة والتثبيتات التي قد لا تكون مؤمنة أو تشكل أخطار التصادم/ لتشابك
- يجب توخي الحذر من حركة الآلات والدعائم والهياكل المتآكلة.
- التأكد من إرساء الضوابط مثل الألواح الشبكية، وسائل الحماية، الموانع، التواصل..... إلى آخره.

- **كما يجب مراجعة التالي:**
  - فحص كافة الأدوات والمعدات (شهادات الاعتماد، الأضرار، نقاط التأمين، الأحزمة، حقائب الأدوات)
  - التعرف على الاحتمالات الديناميكية (التصادم، العلق/التشابك، الحركة، تحرك الحمولة / تغير نقطة التحميل)
  - التعرف على سيناريوهات سقوط الأجسام (المناقشة أثناء اجتماع السلامة السابق للمهمة (toolbox talk) ، واتخاذ أوقات مستقطعة منتظمة لإعادة التقييم)
  - إزالة الأغراض غير المؤمنة من الجيوب (الأدوات، أجهزة اللاسلكي، الأجهزة الكاشفة، زجاجات المياة) وتأمينها على النحو المطلوب.

تأمين الأدوات الأقل من 5 كجم 11 /رطل

بعض التوصيات لأفضل الممارسات مثل:-

- يجب تقييم المخاطر لجميع الأدوات المستخدمة على ارتفاعات.
- يجري تأمين كافة الأدوات لمنع سقوطها أثناء نقلها إلى موقع العمل، أو استخدامها / تخزينها على ارتفاعات (استخدام حقيبة الأدوات ذات الحلقات الداخلية عند استلزام أدوات متعددة و / أو ثقيلة.)
- إذا تطلب الأمر نقطة ربط غير الحزام أو الحقيبة، يجب استخدام الجزء المناسب من الهيكل المحيط ويُفضَّل أن يكون ذلك أعلى مستوى العمل.
- لا يجب تأمين الأدوات الأثقل من 2 كجم / 4.5رطل عن طريق ربطها بالجسم، بل عن طريق ربطها بالهيكل في محيط مكان العمل.
- بالنسبة إلى العمل على آلات الدوارة أو المعدات المنقولة أو بجوارهما، يجب تثبيت كافة المعدات بالهيكل المجاور.
- يجب أن تكون جميع نقاط الربط والتأمين على المعدات والحقائب مخصصة لذلك (لا يمكن إعتبار كل الفتحات والمقابض على المعدات و الادوات نقاط ربط و تأمين.)
- يجب أن تكون كافة الموصلات / الخطاطيف / carabiner مصنوعة من صلب مقاوم للحوامض (AISI 316) مع تزويدها بقفل قلاووظ أو بوابات ذاتية الإغلاق (Self Locking) و بها captive eye
- يجب تسجيل كل الأدوات المستخدمة على ارتفاعات قبل صعودها وعند نزولها في السجل لضمان عدم إغفال أيه أغراض.

تأمين الأدوات الأكثر من 5 كجم 11 /رطل

بعض التوصيات لأفضل الممارسات مثل:-

- يجب تقييم مخاطر كافة استخدامات الأدوات الثقيلة والمعدات المحمولة باليد المعرضة إلى السقوط للمستويات السفلية.
- يجب تأمين كافة الأدوات الثقيلة والمعدات المحمولة باليد المستخدمة على الارتفاعات لمنعها من السقوط، وذلك لدى الاستخدام أو الانتقال.
- يجب تثبيت مواضع التأمين للأدوات والآلات أعلى موقع العمل وفي الهيكل المحيط ولا تستخدم السقالات.
- لا يجب تأمين الأدوات الأثقل من 2 كجم عن طريق ربطها بالجسم، بل عن طريق ربطها في الهيكل المحيط بمكان العمل.
- يجب استخدام مطرقة ذات القطعة الواحدة على الارتفاعات.
- يجب أن تكون جميع نقاط الربط والتأمين مخصصة لذلك، وكذلك وايرات التأمين.
- يجب التحقق من عدم ترك أي من الأدوات المستخدمة على الارتفاعات.

تأمين المعدات المحمولة الأخرى

توصيات أفضل الممارسات مثل:-

- يجب تأمين جميع المعدات المنقولة / المحمولة المستخدمة حيث يصاحبها خطر سقوط المعدات لمستوى سفلي.
- يجب دائما استخدام الحقائب المحمولة للأجهزة اللاسلكية أو أي معدات محمولة أخرى التى لا يوجد بها مواضع تأمين معتمدة.
- يجب تأمين صناديق البطارية وغطاءات المعدات المحمولة لمنع سقوط المكونات الداخلية.

خزائن /كبائن تخزين أدوات العمل على ارتفاعات

بعض التوصيات لأفضل الممارسات مثل:-

- يجب أن تكون جميع الادوات المحفوظة فى الخزائن / الكبائن المرتفعة، صالحة للاستخدام على ارتفاعات ويكون لها مواضع ربط مسجلة.
- يتم تأمين كافة الأدوات داخل الخزائن/ الكبائن على النحو السليم.

- بالاضافة الى الادوات الضرورية، يجب تزويد الخزائن / الكبائن بما يلي:
  1. عدد كاف من اسلاك / أحزمة الامان ذات الأطوال الصحيحة.
  2. عدد كاف من الموصلات / خطاطيف الكريبد مع حلقة وقفل قلاووظ.
  3. أحزمة أمان خاصة لتثبيت الأدوات والحقائب.
  4. عدد كاف من حقائب الأدوات ذات وسائل التثبيت الداخلية.

تأمين المصابيح الكاشفة