نشرة توعوية بعنوان :

# "وميض القوس الكهربائي"

إعداد : مهندس السلامة والبيئة / ديمة الظاهر


- ما هو وميض القوس وكيفية حدوثه
- الجهد الذي يمكن أن يحدث عنده وميض القوس
- أماكن شائعة لحدوث وميض القوس
- على ماذا تعتمد خطورة وميض القوس الكهربائي
- مدى خطورة وميض القوس الكهربلئي
- أسباب ومضات القوس
- ما يجب القيام به في مناطق إرتفاع مخاطر الوميض القوسي
- خطوات تحليل مخاطر القوس الكهربائي


## ما هو وميض القوس الكهربائي وكيف يحدث ؟

هو قوس الضوء والحرارة الناتج عن إنتقال **الكهرباء عبر الهواء بين نقطتين (التفريغ كهربائي)** ويحدث عندما يتوفر مسار ذو مقاومة منخفضة عبر الهواء مما يسمح بتسرب التيار خارج المسار المفترض فينتج عنه إنفجار شديد للطاقة الحرارية النابعة من المصدر الكهربائي مسسباً حرائق وأضرار خطيرة للأشخاص والممتلكات.

## ما الجهد الذي يمكن أن يحدث عنده وميض القوس؟

يحدث القوس الكهربائي في الأنظمة ذات الجهد الكهربائي 120 فولت أو أعلى، لكن هذه ليست قاعدة ثابتة حيث يمكن القول أن ومضات القوس قد تحدث في أي نظام كهربائي بغض النظر عن مستوى الجهد الكهربائي.

## أماكن شائعة لحدوث وميض القوس

- ✓ اللوحات الكهربائية والمفاتيح
- ✓ المحولات ومراكز التحكم في المحركات
- ✓ الأسلاك التالفة وأماكن التآكل والصدأ

## على ماذا تعتمد شدة القوس الكهربائي

- ✓ تيار القصر والجهد الكهربائي
- ✓ المسافة بين نقطتي الجهد وكذلك المسافة بين القوس والموظف
- ✓ سرعة استجابة جهاز الحماية من التيار

## مدى خطورة وميض القوس الكهربائي

في حال ومضات القوس ذات الجهد العالي، يمكن أن تتجاوز درجة حرارة القوس الكهربائي 35000°F (فهرنهايت) أي 19426.67°C (درجة مئوية) ، وهي حرارة كافية لإذابة المعدن، وإشعال المواد القابلة للإشتعال على الفور والتسبب بحروق شديدة لأي شخص في المنطقة، لكن ذلك لا يعني أن الخطر منخفض في حالات الجهد المنخفض، فقد ينتج عنه شرارة تتلامس مع عنصر شديد الإشتعال مما يؤدي إلى مشاكل أكثر خطورة.

## أسباب ومضات القوس الكهربائي

- ✓ التآكل في طبقات العزل، حيث يعرض الكهرباء للهواء الطلق ويزيد احتمال حدوث وميض القوس.
- ✓ المواد وإنهيار الخصائص واللمس العرضي.
- ✓ الإهمال أو الثقة الزائدة بالنفس المؤدي لارتكاب أخطاء مثل عزل النظام بشكل غير صحيح أو وضع الموصلات بالقرب من بعضها البعض أو التركيب الخاطئ للمكونات الكهربائية لذا يجب التأكد من إستخدام فني كهربائي مؤهل

# خطوات تحليل مخاطر القوس الكهربائي

**أولاً: دراسة الوثائق المرجعية المتعلقة بالأجهزة والمعدات المستخدمة في موقع العمل ( Review System):** حيث يتم المقارنة بين بين ماهو عليه وما يجب أن يكون عليه النظام حسب الوثائق المرجعية المتعلقة به والبحث عن أية فروقات أو تغييرات وتحديثات تم إجراؤها على النظام والتعديل للتأكد من التطابق

**ثانياً: إختبار النظام الكهربائي**

دراسة النظام وتيارات القصر باستخدام برامج لتحديد المسارات الكهربائية عبر معدات الحماية مثل القواطع الكهربائية والمصهرات والتأكد من قدرتها على تحمل التيارات العظمى التي قد تحدث والتي تتسبب في حدوث القوس الكهربائي في حال فشل معدات الحماية

**ثالثاً: تحديد مناطق العمل الآمنة (Establish Safety Areas) ومعدات الحماية الشخصية المناسبة :** يتم تحديدها بناءً على حجم القوس بوضع علامة على المنطقة التي سيمتد لها القوس الكهربائي كما يلي:

- ✓ محظور ( prohibited): وهي أقرب منطقة لمصدر القوس الكهربائي المحتمل و يتعرض أي شخص في هذه المنطقة بدون معدات حماية شخصية عالية المستوى للموت.
- ✓ مقيد (Restricted) : وهي المنطقة التالية الأقرب، ويجب أن يرتدي أي شخص في هذه المنطقة معدات الحماية الشخصية.
- ✓ محدود ( limited) حيث من المحتمل فيها أن يتسبب الوميض القوسي في هذه المسافة بحروق من الدرجة الأولى أو الثانية فقط، ويعد إرتداء معدات الحماية الشخصية على هذه المسافة إجراءً احترازياً جيداً للسلامة.

**رابعاً: تحديد الفرص للتقليل أو القضاء على أكبر عدد ممكن من مخاطر وميض القوس الكهربائي التي تم تحديدها في الدراسة قدر الإمكان**

**خامساً: وضع ملصقات تحذير من خطر وميض القوس الكهربائي على المعدات الكهربائية**

إعداد : م.ديمة الظاهر

- ✓ الأتربة والغبار، حيث تعمل على زيادة الموصلية الكهربائية.
- ✓ الأدوات غير المعزولة التي تسبب إنشاء مسار منخفض المقاومة فينتقل التيار الكهربائي إلى الأداة ثم إلى الشخص الذي يحمل الأداة.
- ✓ الماء أو السوائل الأخرى التي تخلق مساراً سريعاً للتيار سواء كانت راكدة أو على شكل رطوبة عالية أو بقع.

**ما يجب القيام به في مناطق ارتفاع مخاطر وميض القوس الكهربائي**

- ✓ إجراء تحليل مخاطر القوس بشكل دوري من قبل مهندس مؤهل وأخذ الوقت الكافي لتحديد مكان حدوث ومضات القوس
- ✓ الحفاظ على الأنظمة الكهربائية الخاصة في حالة جيدة ونظافة بيئة العمل
- ✓ وضع لافتات لإبعاد الناس عن المناطق الأكثر خطورة والتأكيد على الإلتزام بمعدات الحماية الشخصية حفاظاً على سلامة الجميع