EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة المشاريع

المجلد 11، الفصل 3

الدليل الإجرائي لعمليات اللحام في المشروع

رقم الوثيقة: EPM-KSS-PR-000020-AR
رقم الاصدار: 000

جدول المراجعات

رقم الإصدار	التاريخ	سبب الإصدار
000	09/08/2021	للإستخدام

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

يجب وضع هذا الإشعار على جميع نسخ هذا المستند
إشعار هام وإخلاء مسؤولية

هذه "الوثيقة" هي ملكية حصرية لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية.

يعد هذا الإشعار والشروط الواردة به جزءاً لا يتجزأ من هذا المستند. ويجوز للجهات العامة الإفصاح عن محتوى هذا المستند أو جزءٍ منه لمستشاريها و/أو المتعاقدين معها، شريطة أن يتضمن هذا الإشعار.

أي استخدام أو إجراءات تنبثق عن هذا المستند أو جزءٍ منه، من قبل أي طرف، بما في ذلك الجهات العامة و/أو مستشاريها و/أو المتعاقدين معها، يكون على المسؤولية التامة لذلك الطرف ويتحمل المخاطر المرتبطة به. وتخلي الهيئة مسؤوليتها للحد المسموح به نظاماً عن أي تبعيات (بما في ذلك الخسائر والأضرار مهما كانت طبيعتها والتي يُرفع بها مطالبات بصرف النظر عن الأسس التي بُنيت عليها بما في ذلك الإهمال أو خلافه) تجاه أي طرف ثالث تكون ناتجة عن أو ذات علاقة باستخدام هذا المستند بما في ذلك الإهمال أو التقصير.

تسري صلاحية هذا المستند وما تضمنه من محتويات استناداً على الشروط الواردة به واعتباراً من تاريخ إصداره.

.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

الفهرس

1.0 **الغرض من الوثيقة 5**

2.0 **النطاق 5**

3.0 **التعريفات 5**

4.0 **المراجع 5**

5.0 **المسؤوليات 5**

5.1 مدير المشروع 5
5.2 مدير الموقع لدى المقاول 6
5.3 مدير الصحة والسلامة والأمن والبيئة في الموقع 6
5.4 مهندس المشروع 6
5.5 المراقب 6
5.6 المشرف (الشخص المسؤول) 6
5.7 موظفو المشروع 6

6.0 **تقييم المخاطر 6**

7.0 **المتطلبات 7**

7.1 متطلبات عامة 7
7.2 اللحام بالغاز والقص باللهب 7
7.2.1 *الغازات 8*
7.2.2 *تخزين ومناولة الأسطوانات 8*
7.2.3 *معدات المعاينة 8*
7.2.4 *الأعطال 8*
7.2.5 *اللحام بالقوس الكهربائي 8*
7.2.6 *الفولتية 9*
7.3 مانعة ارتداد اللهب 9
7.3.1 *الاختبار 9*
7.3.2 *العلامات 9*
7.3.3 *تعليمات الجهة المصنعة 9*
7.4 التدابير الوقائية 9
7.5 اللحام والقص: الخزانات والأوعية 10
7.6 المساحات المغلقة 10
7.7 الحماية الشخصية 10
7.8 الأخطار الصحية 10

8.0 **المرفقات 10**

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

1.0 الغرض من الوثيقة

يهدف هذا الدليل الإجرائي إلى تحديد الضوابط والتوجيهات لإدارة أعمال اللحام والقص وغيرها من الأعمال الحرارية التي تتم الاستعانة بها خلال مرحلة التشييد.

2.0 النطاق

ينطبق هذا الدليل الإجرائي على جميع الأعمال المنفذة بموجب جميع عقود التشييد الحكومية في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.

3.0 التعريفات

التعريفات	الوصف
الشخص المختص	الشخص الذي اكتسب المعارف والمهارات اللازمة لتنفيذ هذه المهمة بكفاءة، وذلك من خلال التدريب والتأهيل واكتساب الخبرة أو مزيج من تلك الأمور.
ارتداد اللهب	الارتداد المستدام للهب إلى حجرة الخلط، مما يؤدي إلى حدوث صوت صرير وتكوّن لهب يتميز بتصاعد الدخان وطرفه المستدق.
JHA	تحليل مخاطر العمل
kPa	هي وحدة صغيرة جدًا لا يمكن استخدامها للعديد من الأغراض، ولهذا، فإن وحدة كيلوباسكال kPa التي تبلغ 1,000 نيوتن للمتر المربع أكثر شيوعًا في الاستخدام. على سبيل المثال، يبلغ الضغط الجوي القياسي 101.325 كيلوباسكال.
p max	يقيس هذا الاختبار أقصى معدل لارتفاع الضغط (قيمة Kst)، والحد الأقصى للضغط الانفجاري (Pmax)، مع أمثلة على بعض أنواع الغبار الشائعة.
STARRT	تحليل مهام السلامة والحد من المخاطر المهنية
WMS	بيان أسلوب العمل
OSHA	إدارة الصحة والسلامة المهنية
HSSE	الصحة والسلامة والأمن والبيئة
PPE	معدات الحماية الشخصية
UV	الأشعة فوق البنفسجية

4.0 المراجع

- اللحام العام والقص واللحام بالنحاس - OSHA 29CFR 1910 Subpart Q
- المواد الخطرة - OSHA 29CFR 1910 Subpart H
- الحام والقص - OSHA 29CFR 1926 Subpart J
- الدليل الإجرائي للمتطلبات العامة للعمل الآمن في المشاريع (EOM-KSS-PR-000001)
- الدليل الإجرائي لمعدات الحماية الشخصية للمشاريع (EPM-KSS-PR-000003)
- الدليل الإجرائي لمكافحة الحرائق والحماية منها (EPM-KSS-PR-000004)
- الدليل الإجرائي لدخول المساحات المُغلقة أو الضيقة (EPM-KSS-PR-000007)
- الدليل الإجرائي لأسطوانات الغاز المضغوط في المشاريع (EPM-KSS-PR-000009)
- الدليل الإجرائي لتصاريح الأعمال الخطرة في المشاريع (EOM-KSS-PR-000016)
- الدليل الإجرائي للسلامة الكهربائية في المشاريع (EPM-KSS-PR-000021)
- الدليل الإجرائي لمعدات حماية الجهاز التنفسي (EPM-KSH-PR-000004)

5.0 المسؤوليات

تُعد القيادة هي العامل الأبرز لتحقيق النجاح في تهيئة مكان عمل خالٍ من الإصابات. ويمثل القادة، بتصرفاتهم، نموذجًا يُحتذى به لتعميم التنفيذ وإدارته ودعمه، وغرس ثقافة السلامة وتعزيزها، وإرساء الانضباط التشغيلي والعمل على ضمان امتثال جميع أفراد قوة العمل لمتطلبات السلامة والصحة.

5.1 مدير المشروع

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

يتولى مدير المشروع مسؤولية ضمان توفير الموارد والترتيبات اللازمة لتنفيذ وإدارة أحكام هذا الدليل الإجرائي.

5.2 مدير الموقع لدى المقاول

يكون مدير الموقع لدى المقاول مسؤولًا عن مراقبة توزيع الموارد، والأشخاص، والمعدات، والتدريبات لتيسير تحقيق متطلبات هذا الدليل الإجرائي ولتأكيد التطبيق السليم له. يبدي مدير الموقع التابع للمقاول الانضباط التشغيلي من خلال الإلزام بتطبيق متطلبات هذا الدليل الإجرائي وتنفيذها بالشكل المناسب.

5.3 مدير الصحة والسلامة والأمن والبيئة في الموقع

يتولى مدير الصحة والسلامة والأمن والبيئة لدى المقاول مسؤولية إعداد هذا الدليل الإجرائي وتقييم امتثال المشروع لمتطلباته.

5.4 مهندس المشروع

يتولى مهندس المشروع مسؤولية الإشراف وتعيين موظفي الهندسة الميدانية المطلوبين لتقديم الدعم الفني بما يتفق مع متطلبات هذا الدليل الإجرائي. كما يتولى مهندس المشروع مسؤولية تنفيذ عملية التصريح وتوفير الموارد اللازمة لدعم العملية.

5.5 المراقب

يتولى المراقب مسؤولية تنسيق ومراقبة نطاق عمل المقاولين من الباطن.

وفيما يلي مسؤوليات إصدار التصاريح التي يتولاها المراقب:

- التحقق من أن العمل المقترح ضروريًا وأن المخاطر المرتبطة بأنشطة التشييد المتزامنة - بما فيها موقع العمل الدقيق وأنشطة العمل المجاورة - قد تم تحديدها والتخفيف من آثارها قبل مراجعة التصريح.
- دعم تنسيق المقاولين من الباطن للأنشطة السارية في منطقة التشييد.
- إجراء المعاينات في مكان العمل لضمان الامتثال لمتطلبات التصريح.
- إجراء مراجعة لظروف مكان العمل ومتطلبات التصريح بعد إصدار التصريح، ويشمل ذلك ما يلي:
    - التحقق من توقيع كافة الموظفين المخوّلين على التصريح والالتزام بالمتطلبات.
    - وقف العمل في حال عدم الامتثال للتصريح بأي شكل من الأشكال.
    - تنسيق تنفيذ أنشطة التشييد في المنطقة لتجنّب التعارض أو التداخل، وذلك عبر تقييم عدد تصاريح العمل الممنوحة لنفس المنطقة.

5.6 المشرف (الشخص المسؤول)

يكون المشرف مسؤولًا عن تخطيط وتوجيه أعمال الحفر. وتشمل التزامات المشرف ما يلي:

- الحرص على إتمام جميع تحليلات مخاطر الأعمال المطلوبة.
- التحقق من كون الفرد الذي أُسند إليه تنفيذ العمل يمتلك المؤهّلات الضرورية والخبرات اللازمة، وأن يكون قد التحق بالتدريب المناسب لأداء المهام المكلّف بها بموجب التصريح بشكل آمن.
- الحرص على عدم بدء الأنشطة التي تتطلب الحصول على تصريح قبل منحه.
- ضمان توقيع كافة الأشخاص العاملين بموجب التصريح على جدول التوقيع اليومي للعاملين.
- الحرص على توفر معدات الإنقاذ إن لزمت للمهمة، وإعدادها لحالات الطوارئ المختلفة.
- إجراء إحاطة موجزة قبل بدء العمل حول تحليل مهام السلامة والحد من المخاطر المهنية بمشاركة كافة الموظفين المعنيين بالمهمة.

5.7 موظفو المشروع

يجب أن يحصل طاقم العامل في أنشطة اللحام على التدريبات والمؤهلات المطلوبة في هذا المجال، بحيث يعتبرون متمتعين بالكفاءة اللازمة قبل بدء العمل. يشارك جميع أفراد طاقم العمل في عملية تقييم المخاطر قبل البدء بأي مهمة. على أن يشمل ذلك عملية إحاطة موجزة وموثقة قبل بدء العمل (تحليل مهام السلامة والحد من المخاطر المهنية).

6.0 تقييم المخاطر

يعد إجراء تقييم المخاطر بشكل صحيح جزءًا لا يتجزأ من عملية التخطيط. يجب إجراء تقييمات المخاطر في مرحلة التخطيط لتحديد مخاطر المخاطر وتحديد تدابير الرقابة.

في أي عمل ينطوي على احتمال تعرض أي شخص للأبخرة أو أية مخاطر أخرى مرتبطة باللحام، يجب إجراء تقييم دقيق للمخاطر والضوابط والتدابير المطلوب تنفيذها قبل بدء المهمة.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

يلزم استخدام التسلسل الهرمي لأدوات التحكم بالمخاطر للحد من احتمالية وقوع الحوادث.

- تقييم مخاطر المشروع.
- بيانات طريقة العمل
- تحليل مخاطر العمل
- تحليل مهام السلامة والحد من المخاطر المهنية

ومن الضروري قبل بدء أي نشاط من أنشطة العمل عقد اجتماع موجز لمناقشة محتويات نظام إدارة العمل / تحليل مخاطر العمل، بما في ذلك التخفيف من أي مخاطر أخرى أشار إليها الطاقم في موقع العمل. ويجب أن تتضمن المناقشة أيضًا خطوات العمل والمخاطر المتوقعة المرتبطة بالنشاط وطرق التخفيف والحماية التي يجب تنفيذها لمنع وقوع الحوادث.

وفي حال تغيرت الظروف بسبب البيئة، ووجود أطقم عمل أخرى في المنطقة، ووجود مخاطر إضافية، وتغيير في منهجية المهام، وما إلى ذلك. كما يجب تقديم تحليل آخر لمهام السلامة والحد من المخاطر المهنية.

استخدام التسلسل الهرمي للضوابط للحد من احتمالية وقوع حادث.

- **التخلص من الأخطار** (إزالتها)
- الاستبدال أو العزل (استبدال المواد أو العمليات أو الأخطار بأخرى ذات أخطار أقل أو فصل الأشخاص عن الخطر (مثل وضع الحواجز والحراسة المناسبة، والمسافة، إلخ)
- **الضوابط الهندسية** (إعادة تصميم أو استبدال المحطات والمعدات)
- **الضوابط الإدارية** (الإجراءات والتدريب واللافتات)
- **معدات الحماية الشخصية**

يُحظر البدء بأي من المهام حتى يتم تنفيذ التعليمات أعلاه وتوقيع المشرف المسؤول لاعتمادها.

7.0 المتطلبات

تعتبر عمليات اللحام والقص والحرق عمليات آمنة إذا تم تنفيذها بالطريقة الصحيحة.
تنشأ المخاطر عندما تكون المعدات معيبة أو لا توجد ضوابط، مثل الإضاءة والتهوية والشاشات وغيرها.

7.1 متطلبات عامة

- تنفيذ جميع أنشطة الأعمال الحرارية بموجب نظام تصريح العمل.
- عدم توصيل مشعل أو خرطوم اللحام أوالقص بالأسطوانات عند تخزينها في أي مكان مُغلق. عند توقف العمل وعدم مراقبة المعدات، لا بد من إغلاق الصمامات في أسطوانات الغاز والأكسجين. تُحفظ المشاعل في وضع التشغيل المناسب.
- مناولة اسطوانات الغاز والأكسجين والتعامل معها بعناية وتثبيتها في وضع رأسي بعيدًا عن أي مصدر للحرارة أو اللهب، مع مراعاة إحكام إغلاقها. يجب أن يكون الغطاء الواقي للأسطوانة موضوعًا في مكانه المناسب، مع التخزين بشكل رأسي خارج منطقة العمل.
- فصل أسطوانات الأكسجين عن أسطوانات الغاز عندما تكون قيد التخزين دون استخدام.
- تعيين مراقبي السلامة و\أو الاستعانة بهم عند الحاجة.
- معاينة كابلات اللحام وخراطيم الغاز والأكسجين بشكل دوري.
- توصيل الكابل الأرضي أقرب ما يمكن إلى قطعة العمل بواسطة قامطات.
- يُحظر استخدام قضبان دعم الخرسانة كأعمدة تأريض.
- بشكل عام، يجب عدم وضع معدات اللحام على هياكل مرتفعة.
- على عاملي اللحام ومساعدي عاملي اللحام استخدام وسائل الوقاية الكافية للوجه والعينين (كالنظارات الواقية ودرع حماية الوجه) خلال أعمال اللحام والحرق والشحذ والقطع.
- إطفاء مولّدات وآلات ومحوّلات اللحام أثناء عدم استخدامها. وأثناء استخدامها، تُستعمل الأغطية الواقية المناسبة لحماية المعدات. لا بد من إطفاء الآلات عند تزويدها بالوقود.
- إبعاد الخراطيم والكابلات عن طريق الممرات والسلالم والأدراج. وينبغي اتخاذ التدابير الوقائية في الحالات التي قد يحدث فيها الضرر.
- أثناء إجراء أعمال اللحام والحرق والقص في ورشة أو في مبنى مُغلق، لا بد من توفير التهوية الكافية.

7.2 اللحام بالغاز والقص باللهب

يكون العاملون بمعدات اللحام حاصلين على التأهيل المناسب ويستخدمون معدات الحماية الشخصية. تزويد العاملين حول منطقة العمل بالأقنعة الواقية للّحام، والخوذ، وأقنعة حماية الوجه، وغيرها من المعدات.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

7.2.1 الغازات

ليست للأكسجين رائحة، إلا أنه يعزز ويسرع الاحتراق السريع، ولهذا يجب عدم استخدام الشحوم والزيوت على مقربة من الأكسجين لأن ذلك قد يسبب حدوث انفجار أو نشوب حريق.

للأسيتيلين (C_2H_2) رائحة مميزة (تشبه التفاح الحامض)، ويصبح مادة قابلة للانفجار عند الخلط بالأكسجين ضمن نطاق واسع من المستويات (2.5% إلى 81%). هذا الغاز سام ولا يدعم الكائنات الحية. تتم إذابة الأسيتيلين في الأسيتون داخل الأسطوانة لمنع الانفجار الداخلي، ولهذا، فمن الضروري للغاية تخزين أسطوانات الأسيتيلين ومناولتها واستعمالها بالوضع العمودي لتجنب تسريب الأسيتون السائل وإتلاف الصمامات وغيرها من الأجزاء والمعدات.

7.2.2 تخزين ومناولة الأسطوانات

تُخزن أسطوانات الغاز وفقًا للدليل الإجرائي لأسطوانات الغاز المضغوط (EOM-KSS-PR-000009)، والذي يتطلب تخزين أسطوانات الغاز في منطقة آمنة وجافة ذات تهوية جيدة ومخصصة لهذا الغرض. تُخزن الأسطوانات في الوضع الرأسي القائم (باستثناء الركام). ينبغي تثبيت أسطوانات الغاز لمنع اهتزازها. يُحظر تخزين أو وضع أسطوانات الغاز في ممرات العبور أو الطرقات أو على الدرج أو على مقربة من مصادر حرارية. يُمنع التدخين واستخدام ألسنة اللهب المكشوف قرب منطقة التخزين، مع وضع اللافتات المناسبة لبيان ضرورة الالتزام بهذا المتطلب.

عند مناولة أسطوانات الغاز، يجب مراعاة التوصيات التالية:

- عدم رفع الأسطوانات من صماماتها؛ وعندما لا تكون الأسطوانة قيد الاستخدام، يجب حماية الصمام بالغطاء الخاص به.
- إغلاق الصمامات بشكل كامل قبل تحريك الأسطوانة.
- عند رفع الأسطوانات، يجب استخدام الحاملات الجانبية المزوّدة بماسكات للرفع أو استخدام الأحزمة. يُحظر استخدام الأحبال السلكية أو السلاسل.
- تكون أغطية الصمامات مثبتة عليها أثناء نقل الأسطوانات. ينبغي تثبيت الأسطوانات لتجنب أي ارتطام عنيف من شأنه إضعاف جدران الأسطوانة. تتم عمليات التحميل والتنزيل بعناية تامة. يُمنع إسقاط الأسطوانات أو رميها أو جرّها أو استخدامها كدحاريج للسحب أو كمساند للدعم. التخلص من الأسطوانات المعيبة.
- إعادة الأسطوانات الفارغة بصماماتها مُغلقة، مع وضع أغطية الصمامات عليها.
- التعامل مع الأسطوانات بعناية وحذر عندما تكون فارغة، وذلك لأنها لا تزال تحتوي بعض الغاز.

7.2.3 معدات المعاينة

- لا بد من معاينة المعدات قبل استخدامها وإخضاعها للصيانة الدورية.
- يتم الحفاظ على وصلة الصمام من تكوّن الحبيبات أو الأوساخ أو الزيوت أو الماء القذر.
- تخصيص الخراطيم لنوع واحد من الغاز بحيث يُفضّل تخصيص لون معين من الخراطيم لكل غاز.
- ينبغي فحص الخراطيم للتحقق من عدم وجود تسريب والتأكد من تزويدها بالمشابك المناسبة.
- يُراعى استخدام قارنات الخراطيم الآمنة فقط (فوهات الأنابيب مع قامطات أو نظم التقارن المعتمدة).
- يُحظر تبديل الخراطيم المخصصة لكل من الأسيتيلين والأكسجين.
- ينبغي الحرص على حماية أنابيب الغاز المرنة من التلف الميكانيكي ومن الحروق. يُمنع لفّ الأنابيب حول عبوات الغاز.
- إجراء فحص دوري للمعدات للتأكد من تركيب منظمات الضغط المناسبة وللتأكد من كون المنظّمات تعمل بالشكل الصحيح. ينبغي توصيل منظّمات اللحام بالأسطوانة للحؤول دون إصابة الأشخاص في حال تشغيل صمام الطوارئ. إحكام غلق فُوهة المشعل. يتم دومًا توفير مفتاح ربط لصمام أسطوانة الأسيتيلين يناسب الأسطوانة قيد الاستخدام.
- لا تُفتح صمامات الأسطوانات بشكل يسبب الاهتزازات. قبل فتح الصمام، ينبغي لفّ مسمار التعديل على منظم اللحام في الاتجاه المعاكس حتى تتمكن من فكّ النابض الزنبركي.
- يجب أن تتوفر وسيلة آمنة للإشعال، كاستخدام قدّاحة تعمل بالاحتكاك.

7.2.4 الأعطال

من الشائع حدوث "انفجارات" بسيطة خلال عمليات اللحام أو القص.

بعض تلك الانفجارات تسبب الذعر أكثر من الضرر، ولكن بعضها الآخر قد يسبب مخاطر كبيرة. ويُعتبر ارتداد اللهب أخطر تلك الحوادث، ويعود سببه إلى اختلاط الغازات في الخرطوم (الخراطيم). يحدث هذا الخلط بيت الغازات عندما تنفصل الخراطيم عن المنظّمات أو المشاعل، أو عندما يُستخدم خرطوم جديد لأول مرة. ينبغي النفخ عبر أنابيب الغاز الجديدة قبل أول استخدام لها. وأحيانًا يعود السبب إلى الوصلات غير المُحكمة.

7.2.5 اللحام بالقوس الكهربائي

اللحام بالقوس الكهربائي عملية تهدف إلى لحام المعادن ووصلها معًا من خلال التسخين بقوس كهربائي. تتضمن هذه العملية اللحام خلف درع حماية باستخدام غاز خامل لحماية نقطة اللحام. يحتاج اللحام بالقوس الكهربائي إلى طرفين لتوصيل تيار اللحام، طرف الإلكترود وطرف العمل.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

7.2.6 الفولتية

تعتمد الفولتية خلال عملية اللحام على الأسلوب المستخدم. في الحالات عندما يكون احتمال الصدمة الكهربائية واردًا، كالتواجد في مناطق رطبة أو مُغلقة (مثل الخزّانات أو المراجل أو الأوعية)، ينبغي استخدام أسلوب فولتية التيار المباشر/المستمر للحام.

7.3 مانعة ارتداد اللهب

7.3.1 الاختبار

- اختبار مانعات ارتداد اللهب من حيث النوع بواسطة طرف ثالث مؤهّل.
- إجراء الاختبار الدوري لمانعات ارتداد اللهب قيد الاستخدام مرة كل 12 شهرًا على الأقل.
- إجراء الاختبار على آلة مصممة لذلك الغرض ومعتمدة من قبل الجهة المُصنّعة لاختبار مانعات ارتداد اللهب، وذلك لتحديد ملاءمتها لمواصلة استخدامها كجهاز للوقاية والسلامة أثناء استعمال الغاز.
- إجراء الاختبارات باستعمال الهواء الخالي من الزيوت أو النيتروجين. لا بد من بيان تاريخ آخر اختبار بشكل واضح على مانعة ارتداد اللهب.

إجراء المعاينات والاختبارات لما يلي:

- **التدفق المباشر** لمقارنة معدلات تدفق الغاز عبر مانعة ارتداد اللهب بمواصفات الجهة المصنعة، وذلك لضمان استمرار عملها بالقدرة المطلوبة.
- **التدفق العكسي** لإخضاع مانعة ارتداد اللهب لتدفق عكسي للغاز بهدف التأكد عمل الصمام باتجاه واحد بشكل صحيح.
- **منع التسرب** للتحقق من عدم وجود تسريب في مانعة ارتداد اللهب، وذلك بواسطة غمرها بالماء مثلًا أو وضع محلول للكشف عن التسرب.

ملاحظة: من الضروري أن يستمر عمل مانعات ارتداد اللهب بمعدل التدفق الذي تحدده الجهة المُصنّعة. فمانعات ارتداد اللهب التي تعمل خارج ذلك النطاق (بسبب الانسداد) قد لا توفّر معدل التدفق المطلوب للمعدات المستخدمة، وبالتالي، قد تكون سببًا في وقوع حادث.

7.3.2 العلامات

يجب وضع علامات تحمل المعلومات التالية على كل مانعة من مانعات ارتداد اللهب:

- الاسم أو العلامة التجارية للجهة المُصنّعة أو الموزّع أو كلاهما.
- الطراز أو الرقم الرمزي المرتبط بتعليمات التركيب من الجهة المُصنّعة.
- اتجاه تدفق الغاز، والذي يُشار إليه عادةً بشكل سهم.
- اسم الغاز.
- الحد الأقصى لضغط العمل 'p max' مُشارًا إليه بوحدة البار bar أو الكيلوباسكال kPa.
- تاريخ الصنع ورقم الدفعة، باستخدام الترميز إن لزم الأمر.
- بلد الصنع.
- تراعي أجهزة الوقاية والسلامة الترميز اللوني بحيث يكون اللون الأزرق للأكسجين والأحمر لغازات الوقود.

7.3.3 تعليمات الجهة المصنعة

على الجهة المُصنّعة توفير التعليمات المناسبة مع كل مانعة ارتداد للهب، بحيث تتضمن ما يلي على الأقل:

- وظيفة مانعة ارتداد اللهب.
- البيانات التشغيلية، بما يشمل بيانات لوحة الاسم، ومنها الحد الأقصى لضغط العمل، والحد الأدنى لضغط العمل، وتفاصيل التوصيل.
- أنواع الغازات المسموح بها.
- تعليمات تركيب المعدات.
- الإجراءات الواجب تنفيذها قبل التشغيل.
- إجراءات التشغيل الآمن.
- التعليمات في حال التعطل.
- توصيات المعاينة والاختبارات والصيانة.

7.4 التدابير الوقائية

تجب مراعاة الإجراءات التالية:

- ارتداء قفازات الحماية الجلدية الخاصة خلال عمليات اللحام وتبديل طرف الإلكترود.
- ارتداء بدلة واقية مقاومة للاشتعال أو مئزر اللحام وقفازات الحماية الخاصة أثناء عملية اللحام.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.

- تكون ملابس العمل عالية الياقة للحماية من الإشعاعات فوق البنفسجية.
- وضع حواجز بين مكان أعمال اللحام وأماكن العمل الأخرى عن طريق تركيب جدران أو ستائر قابلة للحركة.
- استخدام واقي مناسب للوجه مزوّد بفلتر حماية لعامل اللحام من الفئة 9-15، ويمكن للمساعد استخدام فئة أقل (1.2 إلى 1.7).
- يُحظر حمل معدات تثبيت قضيب اللحام أو مشعل اللحام تحت الإبط، حيث يجب وضعها على قواعد معزولة فقط.
- يجب الحرص على توفير التهوية الكافية.

7.5 اللحام والقص: الخزانات والأوعية

إجراء اختبارات حذرة للتحقق من خلو الخزّان من الأبخرة أو المواد المتفجرة أو القابلة للاشتعال. ومن الأهمية بمكان تحديد المحتويات السابقة للخزّان أو الوعاء. في حالة الشك، أو إذا كان معروفًا أن الخزّان أو الوعاء احتوى على أي مواد قابلة للانفجار أو الاشتعال، لا بد من تنظيفه وتفريغه بشكل كامل ودقيق قبل أي عملية لحام أو قصّ أو حرق.

لا يُسمح باستعمال الأكسجين لتنظيف الحاويات أو الخزّانات الصغيرة.

7.6 المساحات المغلقة

لا بد من الحفاظ على مستوى كافٍ من التهوية بالمساحات المُغلقة في كافة الأوقات. قد يحتاج العاملون داخل المساحات المُغلقة إلى الإمداد بالهواء للتنفس. لا يُسمح بوجود أسطوانات الغاز داخل المساحات المُغلقة. تكون الخراطيم والمعدات المستخدمة في الداخل قد خضعت للفحص للتأكيد من عدم وجود تسريب، وأن تكون بحالة ممتازة. في الحالات عندما يستمر العمل على مدار عدة أيام، يجب إخراج الخراطيم والمعدات ليلًا لمنع تراكم الغاز في حال وجود تسريب بسيط.

يُرجى الاطلاع على الدليل الإجرائي لدخول المساحات المُغلقة أو الضيقة (EPM-KSS-PR-000007) للمزيد من المعلومات.

7.7 الحماية الشخصية

مراعاة استخدام معدات الحماية الشخصية وتدابير الوقاية التالية قبل البدء بأي مهمة، مع بيانها في تقييم المخاطر:

- الخوذ، واقيات اليدين والوجه اللازمة لحماية العينين والوجه من الحرارة ومن آثار الضوء الساطع المنبعث من القوس الكهربائي.
- يتطلب العمل استخدام النظارات الواقية لحماية العينين من تطاير خبث المعادن عند قطعها، مع تركيب القطع الجانبية على النظارات.
- يجب تركيب الحواجز الواقية حسب الحاجة لحماية الأشخاص القريبين من الحرارة وإشعاعات الضوء الضارة. يجب ألّا تتداخل الحواجز مع تدفق الهواء اللازم للتهوية.
- القفازات ضرورية لحماية اليدين من الحرارة، والشرار، والمعدن الساخن، والإشعاع. تكون القفازات طويلة بما يكفي لحماية الرسغين والذراعين حتى المرفق. إذا لم يمكن استخدام قفازات طويلة، فيجب ارتداء أكمام واقية أو مواد مماثلة.
- أحذية السلامة ضرورية لتوفير الحماية الفعّالة من الحرارة، والشرار، وسقوط المعادن.

7.8 الأخطار الصحية

تنقسم المخاطر الصحية في عمليات اللحام إلى فئتين، هما: الطاقة المشعة والغبار والأبخرة.

الطاقة المشعة: يمكن تقليل مخاطر تعرّض عامل اللحام أو غيره من الأفراد لأضرار الطاقة المشعّة عن طريق استخدام الملابس الواقية والحواجز المناسبة. تقلّ مخاطر التعرّض عبر ارتداء اللباس الواقي واستخدام الحواجز ومراعاة المسافات المناسبة. يزول الأثر عادةً خلال يومين، ولا يترتب عليه ضرر دائم بشكل عام؛ إلا أن الأمر مؤلم ويمكن تجنّبه بسهولة عن طريق استخدام وسائل حماية العينين أو حواجز الوقاية.

الآثار التنفسية: تُعتبر مخاطر التسمم بالغاز خلال عمليات اللحام العادية متدنية للغاية، ولا بد أن يرافق العمل في المناطق المُغلقة توفير التهوية الكافية للتخلص من أي غازات خطرة متراكمة. هناك العديد من الأخطار الأخرى التي يمكن أن تنشأ عند اللحام أو القص في ظل ظروف معيّنة أو باستخدام معادن محددة. ومن العمليات الخطرة لحام المواد المغلفنة أو فولاذ المنغنيز أو المواد التي تم طلاؤها بالرصاص أو النحاس أو مكوّنات سامة أخرى.

لا بد من اتخاذ التدابير المناسبة قبل البدء بأنشطة اللحام.

8.0 المرفقات

لا يوجد

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند.