

وضح التحديات والصعوبات التي تواجه عملية اللحام، وتكلم عن كيفية التغلب عليها في الحالات التالية :

_اللحام في المناطق النائية غير الحضرية :

- 1_عدم توفر كهرباء .
- 2-صعوبة في النقل.
- 3_ازدياد احتمالية التعرض للأعطال.
- 4_عدم توفر الصيانة .
- 5_تكلفة عالية لإستمرارية العمل .
- 6_عدم توفر العمالة الماهرة.
- 7_صعوبة المراقبة واكتشاف الأعطال.

_يمكن التغلب على هذه الصعوبات بإستخدام لحام الترميث الذي يسهل نقله بسبب خفة وزنه ولا تحتاج إلى عمالة ماهرة ولا للكهرباء وتكلفته منخفضة ولا تحتاج لألات وبالتالي لا تحتاج إلى صيانة ويعمل في ظروف الطقس الصعبة كالرطوبة والأمطار ودرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة . ولكنه محدود بسبب :

- 1_ لا يصلح للأعمال التي تتطلب دقة عالية .
- 2_ يحتاج لمعرفة كيفية التعامل مع المواد الكيميائية .
- 3_ بطيئ ؛ تأخذ الوصلة وقتا لكي تبرد وتصبح جاهزة .

اللحام تحت الماء :

- 1_ محدودية الرؤية تحت الماء .
- 2_ خطر التعرض لصدمة (صعقة) كهربائية.
- 3_ خطر الإرتفاع والإخفاض المفاجئ للضغط.
- 4_ خطر تسرب المواد الكيميائية بسبب فشل اللحام.

يمكن التغلب على هذه الصعوبات بإستخدام اللحام تحت الماء (dry hyperbaric welding) داخل حجرة مضغوطة (habitat) توفر هذه الحجرة الظروف المثالية للحام الجاف .

اللحام في الفضاء الخارجي :

- 1_ التفريغ .
- 2_ إنعدام الجاذبية.
- 3_ درجات الحرارة القصوى.
- 4_ التزويد بالطاقة .

يتم التغلب على هذه التحديات باستخدام الطرق الغير إعتيادية للحام والمصممة خصيصا لهذا الغرض مثل اللحام بالاحتكاك (friction stir welding) واللحام بحزمة الإلكترون (Electron beam) واللحام بالليزر.

أما في حالة إستعمال الطرق الاعتيادية:

- 1_ التفريغ: يتم التغلب عليه بإستعمال اللحام داخل حجرة مغلقة مليئة بالغاز الخامل.
- 2_ إنعدام الجاذبية : حقل مغناطيسي يمسك بقطرات المعدن السائلة في موقع اللحام يمنع تطايرها.
- 3_ درجات الحرارة القصوى : يتم التغلب عليه بإستعمال قنوات تبريد تحيط بموقع اللحام _ إستعمال مواد تساعد على تصريف الحرارة ويمكنها تحمل فروقات كبيرة في درجة الحرارة وإستعمال طرق لحام تتركز الحرارة في موقع اللحام .
- 4_ التزويد بالطاقة : تقليل إستهلاك الطاقة للحد الأدنى وتعدد مصادر الطاقة ،كالطاقة الشمسية وخلايا الوقود والبطاريات.

قارن بين كلا من :

1_Hyperbaric Welding & Wet under water welding

Hyperbaric welding:

- 1_ يتم داخل جهة مضغوطة .
- 2_ لا يحتاج لمعدات خاصة.
- 3_ تكلفة عالية .
- 4_ دقة وجودة عالية.
- 5_ مناسب في الإنشاءات والأعمال التي تتطلب دقة عالية.
- 6_ أقل خطر.

Wet under water welding:

- 1_ يتم في بيئة مبللة.
- 2_ يحتاج لمعدات خاصة وإلكتروود خاص.
- 3_ تكلفة منخفضة.
- 4_ غير دقيق وجودة منخفضة.
- 5_ مناسب في الصيانات السريعة والمفاجئة.
- 6_ أكثر خطر.

2_Friction stir welding & Metal gas welding (modified for space welding)

Friction stir welding:

- 1_ مناسب للفراغ
- 2_ لا يستخدم المعدن المنصهر.
- 3_ لا يحتاج لانه لا يصهر المعدن
- 4_ يولد حرارة منخفضة لا يحتاج للتبريد.
- 5_ لا يستهلك طاقة عالية .

Metal gas welding:

- 1_ يحتاج لجرة ضغط خاصة للحفاظ على الغاز.
- 2_ يحتاج لحقل مغناطيسي للتغلب على انعدام الجاذبية.
- 3_ يولد حرارة عالية مما تتطلب سائل تبريد.
- 4_ يستهلك طاقة عالية .

3_Shielded metal arc welding & Flux cored arc welding

Shielded metal arc welding:

- 1_ معدات بسيطة يمكن نقلها بسهولة .
- 2- رخيص ومناسب للأعمال البسيطة .
- 3_ استبدال مستمر للإلكترود.
- 4_ يصعب العمل في الوضع الرأسي.
- 5_ بطيء.
- 6_ أقل جودة.
- 7_ مناسب في الصيانة.

Flux cored arc welding:

- 1_ أكثر تعقيدا.
- 2_ أكثر تكلفة ومناسب للأعمال الأكثر تعقيدا .
- 3_ الكترود سلبي.
- 4_ يمكن اللحام في جميع الأوضاع .
- 5_ سرعة إنجاز عالية.
- 6_ أكثر جودة.
- 7_ مناسب للإنشاءات.

Q3

أذكر:

_ عشرة إحتياطات سلامة داخل ورش اللحام :

- 1_ استخدام واقيات العين والوجه المناسبة.
- 2_ استخدام القفازات المقاومة للحرارة، وأيضا يمكن إستعمال مريلة من الجلد.
- 3_ استخدام حذاء واقى مناسب ،كذلك ضرورة عدم وجود ثنية في البنطلون يغطي الحذاء .
- 4_ يجب أن يكون مكان العمل مجهز بوسائل تهوئة بشكل كامل ومناسب للعمل.
- 5_ يجب تجهيز أماكن العمل بأجهزة الإطفاء.
- 6_ يجب عدم ارتداء ملابس متسخة بالشحوم والزيوت أو مواد سريعة الإشتعال.
- 7_ تعيين مراقب للحريق (Fire Watch) تكون مهامه الأساسية مراقبة الشرر المتطاير الناتج من عمليات اللحام في حدود مسافة 11مترا .
- 8_ التأكد من خلو مكان اللحام من المواد الملتهبة أو الغازات القابلة للإشتعال.
- 9_ عدم السماح بإجراء أي أعمال لحام أو قطع في البراميل المستعملة إلا بعد إجراء عمليات التنظيف المناسبة والتأكد من خلوها من المواد القابلة للإشتعال.
- 10_ في حالة العمل بغرف صغيرة ،يجب سحب الغازات والأبخرة الناتجة عن عمليات اللحام بشكل متواصل .

_ عشرة احتياطات سلامة لكيفية التعامل مع

اسطوانات الغاز :

- 1_ يجب عدم تعرض إسطوانات الغاز للسقوط.
- 2_ المسافة بين الأسطوانات وأي مصدر حراري يجب أن لا تقل عن 10 أمتار.
- 3_ الأسطوانات تحفظ في غرفة جافة جيدة التهوية.
- 4_ لا تحفظ اسطوانات الأكسجين في غرفة واحدة مع اسطوانة الأستيلين أو أي غاز قابل للإشتعال.
- 5_ مراعاة عدم تلوث الأسطوانات بالزيوت والشحوم؛ لتفادي انفجارها.
- 6_ فحص إسطوانات الغاز كل سنتين أو حسب التعليمات المكتوبة عليها.
- 7_ لا يحق للعامل إجراء إصلاح لأي خلل بالإسطوانة، في حال وجود خلل ما يوقف العمل وترسل الأسطوانة لورشة التصليح.
- 8_ الأسطوانات تنقل وتحفظ وتستخدم في وضع رأسي.
- 9_ لا يجوز دحرجة الإسطوانة أبدا.
- 10_ عدم تعريض الخرطوم للنار وعدم العمل بخراطيم مهترئة.

_ ثلاث طرق لعزل منطقة اللحام عن البيئة المؤكسدة :

1_ تغليف أقطاب اللحام بمساعدة الصهر وهذه تساعد على تكوين سحابة واقية من الغازات تعزل منطقة اللحام عن الأكسجين الجوي.

2_ غمر منطقة اللحام بمسحوق مساعد للصهر، كما في لحام القوس المغمور فيعزل منطقة اللحام عن الأكسجين.

3_ استخدام الغازات الخاملة مثل: (الأرجون-الهيوليوم) لحماية منطقة اللحام حيث تقوم هذه الغازات بتغليف منطقة اللحام وتعزلها عن الأكسجين.

_ ثمانية مميزات للحام الأكسي استيلين:

1_ قلة صيانة المعدات.

2_ قلة تكلفة الصيانة.

3_ قلة العدد وملحقاتها.

4_ يستخدم في الأماكن التي ليس بها كهرباء.

5_ التحكم بدرجة اللهب ولحام القطع الرقيقة.

6_ يلحم المعادن الغير حديدية.

7_ يستخدم في عمليات التسخين والقطع.

8_ أشعة اللهب غير محرقة للعين .

_ ثلاث عيوب للحام الأكسي استيلين:

1_ لحام بطيء.

2_ يلحم القطع الرقيقة فقط.

3_ نسبة خطر عالية جدا لإخماد تسرب الغاز .