Class: 2nd Stage
Subject: mechanical drawing
Asst.Lecturer: Hind Naji Kareem
E-mail: hind.naji@mustaqbal-college.edu.iq

Department of Air conditioning and refrigeration engineering

Mechanical Drawing

Class: second Year

2021-2020

اللحام :

يستعمل اللحام لربط الاجزاء بدلا من البراغي والبراشيم وغيرها ولا نستطيع فك الاجزاء الملحومة لانها سوف تتعرض للفشل .

توجد ثلاث طرق رئيسية للحام وهي :

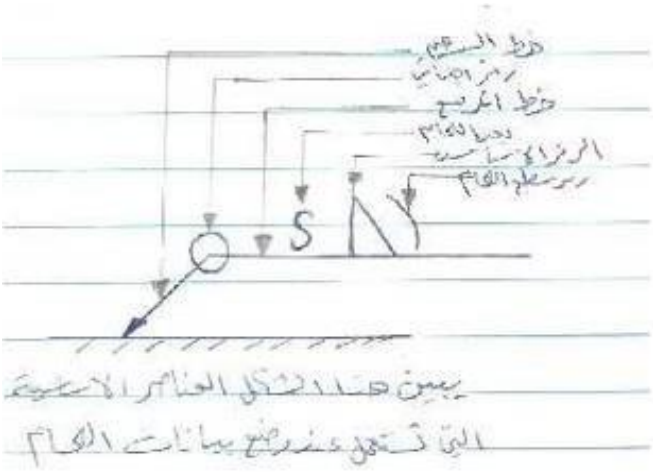
1- لحام الاوكسي استيلين او لحام الغاز
2- لحام القوس الكهربائي
3- لحام المقاومة الكهربائية

تمثيل اللحام على الرسم :

توجد رموز خاصة لتمثيل اللحام على الرسم بحيث تعطي تلك الرموز جميع البيانات الضرورية التي تخص اللحام المطلوب تنفيذه بصورة مبسطة وواضحة . وقعت هيئة المواصفات الدولية مواصفة خاصة برموز اللحام (ISO 2253) .

تشمل الرموز مايلي :

1- خـــــط المرجع
2- خط السهم
3- الرمـــــز الاساس
4- رمز سطح اللحام
5- ابعـــــاد اللحام
6- رموز اضافية



8 اللحام

لقد [illegible] استعمال اللحام في السنوات الاخيرة لربط الاجزاء بدلا من البراغي والبراشيم وغيرها . [illegible] اللحام في تصنيع ابدان المكائن واجزائها . ويستعمل بنطاق واسع في بناء السفن وانشاء [illegible] الحديدية المستعمله في البناء الحديدي .

تتميز المنتجات الملحومة عن المسبوكة برخص كلفتها في حالة انتاج وحدات قليلة ومحدودة لان اللحام لا يتطلب التجهيزات اللازمة للسباكة مثل قوالب الصب وغيرها .

توجد ثلاثة طرق رئيسية للحام وهي :

1 - لحام الاوكسي اسيتيلين ويعرف بـ لحام الغاز (Gas welding) .

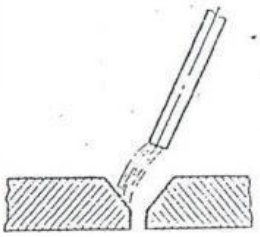
ان حرق غاز الاسيتيلين مع الاوكسجين يولد لهب ذو درجة حرارية عالية تكفي لصهر المعادن ولحامها . ويمكن استعمال هذه الحرارة ايضا لقطع المعادن .

2 - لحام القوس الكهربائي ويعرف بـ لحام القوس (Arc welding) .

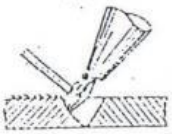
تستخدم الحرارة الناتجه من القوس الكهربائي لغرض صهر المعادن ولحامها .

3 - لحام المقاومة الكهربائية ويعرف بـ لحام المقاومة (Resistance welding) .

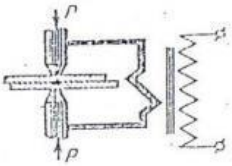
عند لحام المقاومة تمسك قطعتان من المعدن تحت ضغط معين ثم يتم امرار كمية كبيرة من التيار الكهربائي خلال الجزئين حيث تنتج مقاومة المعدن لامرار التيار الكهربائي حرارة عاليه عند مناطق الاتصال مما تسبب لحام القطعتين مع بعضهما .



لحام القوس الكهربائي



لحام الاوكسي اسيتلين



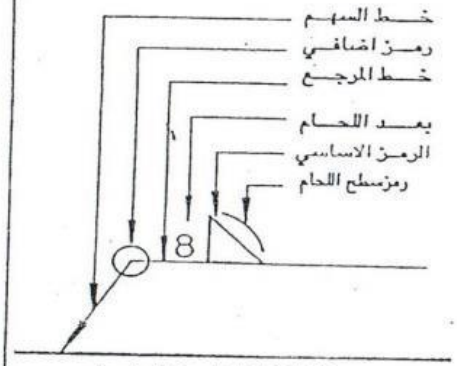
لحام المقاومة الكهربائية

تمثيل اللحام على الرسم

ليس من السهل رسم الشكل الحقيقي للحام وتوضيح معالمه . لذا يجب استعمال رموز خاصه بذلك . ينبغي ان تعطي الرموز جميع البيانات الضرورية التي تخص اللحام المطلوب تنفيذه بصورة مبسطه وواضحة دون الحاجه الى استعمال الملاحظات الكثيرة او رسم مساقط اضافيه ، وقد وضعت هيئة المواصفات الدولية مواصفه خاصه برموز اللحام (ISO 2253) .

تشمل الرموز ما يلي :

- خط المرجع
- خط السهم
- الرمز الاساس
- رمز سطح اللحام
- ابعاد اللحام
- رموز اضافية



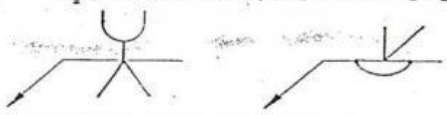
يبين هذا الشكل العناصر الاساسية التي تستعمل عند وضع بيانات اللحام .

الرموز الاساسية

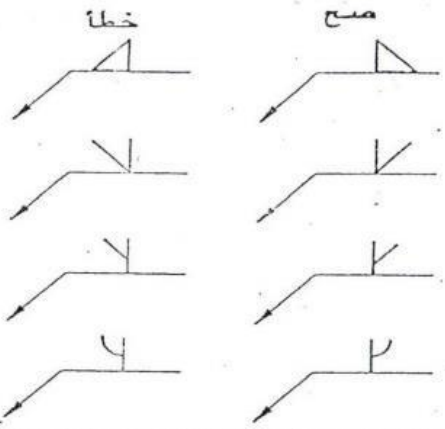
تستعمل الرموز الاساسية [illegible] لتعرف اي نوع اللحام المستعمل . تشبه هذه الرموز عموما شكل اللحام المطلوب تنفيذه ولا تعطي اية اشارة الى طريقة اللحام .

يبين الجدول (8 . 1) الرموز الاساسية لانواع اللحام .

عند الحاجه يمكن استعمال الرموز بصورة مزدوجة كما يلي :



يجب ان يقع الخط العمودي ، ان وجد ، في الجانب الايسر من الرمز .

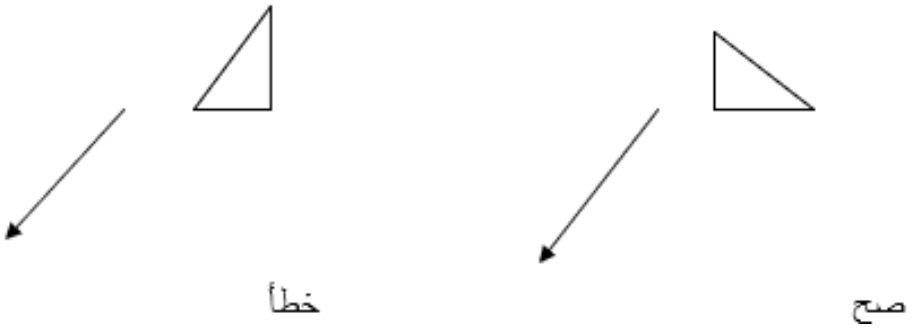


الرموز الاساسية

تستعمل الرموز الاساسية لتمثل صنف او نوع اللحام المستعمل .

يبين الجدول (8.1) الرموز الاساسية لانواع اللحام .

- يجب ان يقع الخط العمودي – ان وجد – في الجانب الايسر من الرمز .



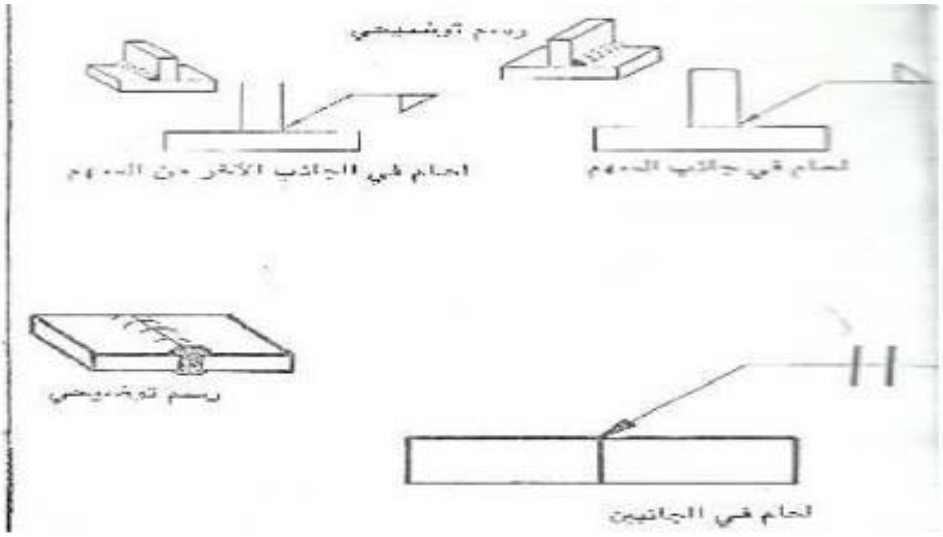
موقع الرمز نسبة الى خط المرجع

يوضع الرمز مع خط المرجع كما يلي :

1- فوق خط المرجع اذا كان اللحام في جانب السهم)لحام ظاهر (

2- تحت خط المرجع اذا كان اللحام في الجانب الاخر) لحام مخفي(

3- عبر خط المرجع اذا كان اللحام في كلا الجانبين

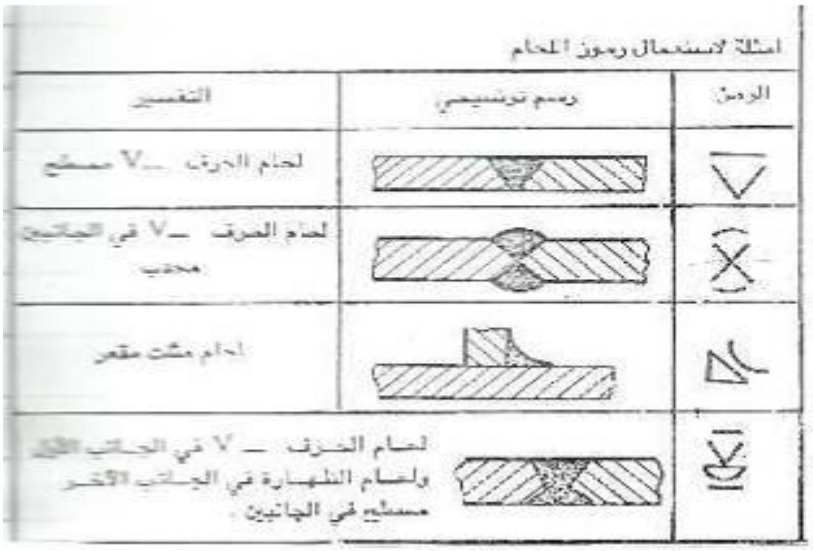


رموز سطح اللحام

تبين رموز سطح اللحام شكل السطح الخارجي للحام . الجدول التالي يبين هذه الرموز .

الرمز	شكل سطح اللحام
	مسطح
	محدب
	مقعر

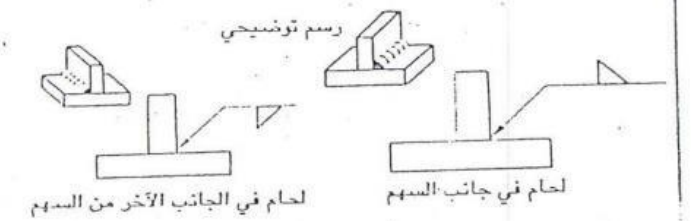
امثلة لاستعمال رموز اللحام

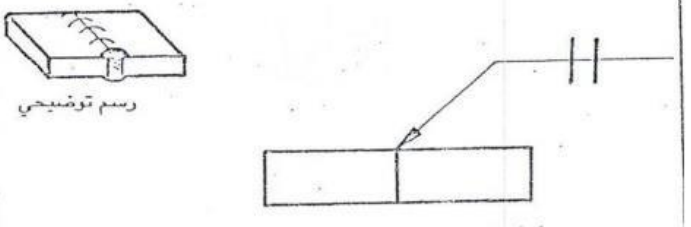


موقع الرمز نسبة الى خط المرجع

يوضع الرمز مع خط المرجع كما يلي :

- فوق خط المرجع اذا كان اللحام في جانب السهم (لحام ظاهر)
- تحت خط المرجع اذا كان اللحام في الجانب الاخر (لحام مخفي)
- عبر خط المرجع اذا كان اللحام في كلا الجانبين



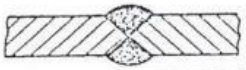
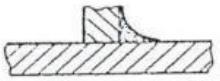


رموز سطح اللحام

تبين رموز سطح اللحام شكل السطح الخارجي للحام . الجدول التالي يبين هذه الرموز .

الرمز	شكل سطح اللحام
———	مسطح
⌒	محدب
⌣	مقعر

امثلة لاستعمال رموز اللحام

الرمز	رسم توضيحي	التفسير
V		لحام الحرف V مسطح
X		لحام الحرف V في الجانبين محدب
◺		لحام مثلث مقعر
⊻		لحام الحرف V في الجانب الأول ولحام الظهارة في الجانب الآخر مسطح في الجانبين .

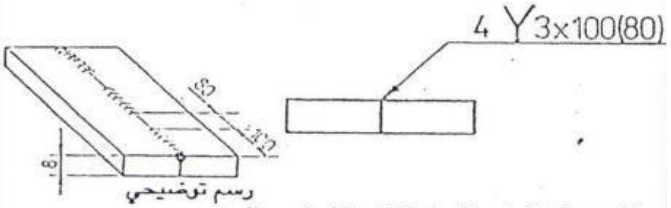
وضع ابعاد اللحام

ان اهم الابعاد التي توضع مع رموز اللحام هي :

- ابعاد مقطع اللحام
- ابعاد طول اللحام

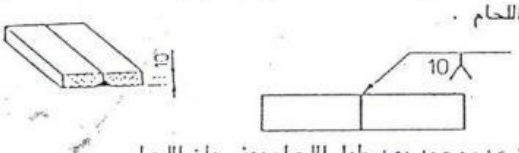
توضع الابعاد التي تخص مقطع اللحام في الطرف الايسر من الرمز . اما الابعاد التي تخص طول اللحام فتوضع في الطرف الايمن . بالنسبة الى اللحام المتقطع توضع الابعاد التي تبين المسافه بين عناصر اللحام بين قوسين .

يبين الجدول (2 , 8) طرق وضع الابعاد الرئيسية للحام .



مثال يبين كيفية وضع الابعاد الرئيسية للحام مع الرمز .

اذا كان اللحام مستمر خلال الطول الكلي للجسم يمكن حذف البعد الذي يمثل طول اللحام .



ان عدم وجود بعد طول اللحام يعني بان اللحام يتم خلال الطول الكلي للجسم .

ابعاد اللحام المثلث

توجد طريقتان لوضع ابعاد اللحام المثلث :

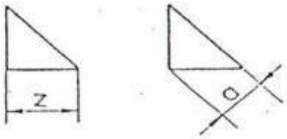
1 – وضع طول ضلع المثلث .

2 – وضع ارتفاع المثلث

وبما انه يوجد احتمالين للبعد لذلك يجب ، عند وضع بعد مقطع اللحام المثلث ، بيان أي من البعدين هو المستعمل .

اذا كان البعد يمثل طول ضلع المثلث يوضع الحرف z مع قيمة البعد .

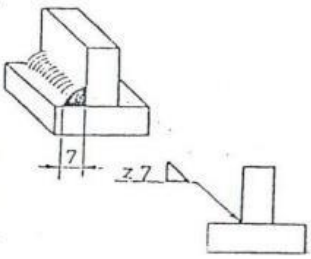
اما اذا كان البعد يمثل ارتفاع المثلث يوضع الحرف a مع قيمة البعد .



العلاقة بين z و a :

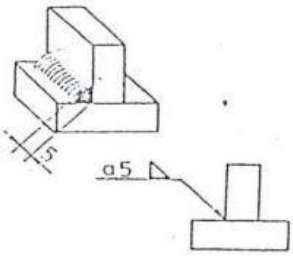
$$z = a\sqrt{2}$$

رسم توضيحي



طريقة وضع طول ضلع المثلث

رسم توضيحي

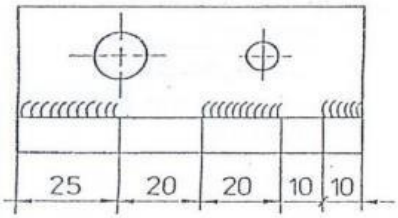


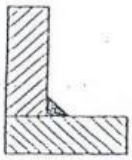
طريقة وضع ارتفاع المثلث

الرمز	طريقة اللحام	الرمز	طريقة اللحام
1	Arc welding	3	Gas welding
115	Coated wire metal arc w.	311	Oxy-acetylene w.
12	Submerged arc w.	322	Air propane w.
13	Gas shielded metal arc w.	4	Pressure w.
15	Plasma arc w.	41	Ultrasonic w.
2	Resistance w.	42	Friction w.
21	Spot w.	7	Other welding processes
22	Seam w.	71	Thermit w.
23	Projection w.	751	Laser w.
24	Flash w.	753	Infrared w.

التمثيل التخطيطي للحام

احيانا تتطلب الضرورة زيادة توضيح وجود اللحام ، كما في حالة وضع ابعاد اطوال عناصر اللحام المتقطع عندما تكون هذه العناصر غير منتظمة في الطول . لهذا الغرض يمكن رسم اقواس صغيرة على طول خط اللحام وفي المقطع يرسم اللحام بشكل مملوء .



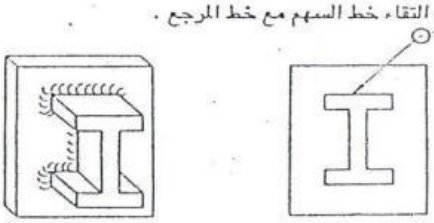


الرموز الاضافية

يمكن اضافة رموز خاصه لبيان بعض الصفات المميزة للحام كما في الامثله التالية :

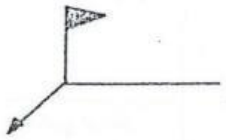
لحام حول المحيط

عندما يتطلب تنفيذ اللحام حول المحيط الكامل للجسم يستعمل رمز بشكل دائرة توضع عند التقاء خط السهم مع خط المرجع .



لحام الموقع

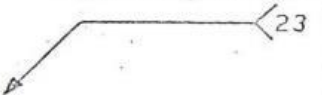
يميز اللحام الذي يجب ان ينفذ في موقع المشروع عن اللحام الذي يتم في الورشة بوضع علم صغير كما مبين . يكون اتجاه العلم نحو ذيل خط المرجع .



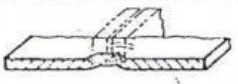
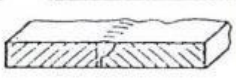
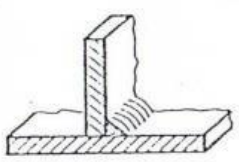
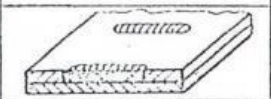
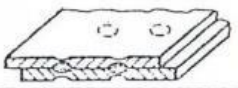
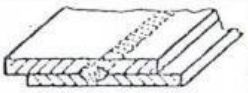
طريقة اللحام

ان طرق اللحام المستعمله مختلفه ومتعددة وقد وضعت في المواصفة الدولية (ISO 4063) رموز بشكل ارقام تدل على طرق اللحام .

عند الضرورة يمكن بيان طريقة اللحام بواسطة الرقم الخاص بها ضمن شوكة ترسم في نهاية خط المرجع لهذا الغرض .



جدول 8.1 الرموز الاساسية للحام (ISO - 2553)

الرمز	رسم توضيحي	اسم اللحام	الرمز	رسم توضيحي	اسم اللحام
⌒		لحام تناكبي صفائح ذات حافات مرتفعة (Butt weld between plates with raised edges)	⌒		احام الحرف ـــ J تناكبي (Single - J butt weld)
‖		لحام تناكبي مربع . (Square butt weld)	⌓		لحام النهارة (Backing run)
V		لحام الحرف ـــ V تناكبي (Single - V - butt weld)	△		لحام مثلث (Fillet weld)
⟋		لحام مائل تناكبي (Single - bevel butt weld)			
Y		لحام الحرف ـــ V تناكبي مع جذر (Single - V butt weld with broad root face)	▱		لحام سدادي او شق (Plug weld)
K		لحام مائل تناكبي مع جذر (Single - bevel butt weld with broad root face)	○		لحام النقطة (Spot weld)
Y		لحام الحرف ـــ U تناكبي (Single - U butt weld)	⊖		لحام الدرز (Seam weld)