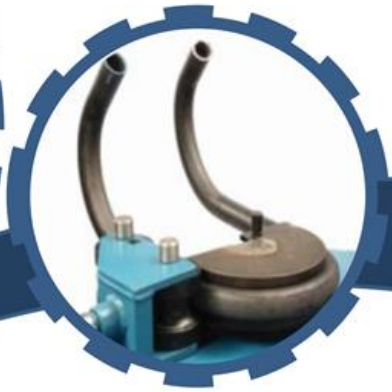
جمهورية مصر العربية

وزارة التربيه والتعليم والتعليم الفني

تخصص الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية

دليل الطالب



المستوى الثالث

أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنيه

الصف الأول

عنوان الوحدة: أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية.

المخرج رقم من 1:3

معيار أداء رقم 1: يطبق قواعد الصحة والسلامة المهنية.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

☒ عزيزي الطالب:.

حرصآ منا على سلامتك يجب عليك إتباع تعليمات وإرشادات السلامه المهنيه والتى تتضمن الأتى:.

أولآ: التعليمات الخاصه بالسلامة والنظام والنظافة :

1- تنظيف وتنظيم مكان العمل حتى لا تحدث الإصابات .

2- وضع أى خامات هالكه في أماكنها المناسبه بعد الإنتهاء من العمل .

3- اتباع التعليمات والإرشادات والتحذيرات للسلامه المهنيه.

4- التأكد من خلو الأرضيه من الزيوت والشحومات حتى لا يحدث إنزلاق أثناء العمل

ثانيآ:التعليمات الخاصه بالوقايه و الحماية الشخصية :

1. إرتداء البالطو الخاص بالورشة .
2. عدم ارتداء أى إكسسوارات أثناء العمل .
3. إرتداء الأحذيه الواقيه .
4. إرتداء القفاز الواقى لليدين.

ثالثآ:التعليمات الخاصه بالسلامه المهنيه أثناء إجراء العمليات الصناعيه :

1- إتباع الطريقة الصحيحة في الوقوف أثناء إجراء العمليات الصناعيه.

2- عدم التحدث والإنشغال بالغير أثناء إجراء العمليات الصناعيه.

3- التأكد من سلامة العدد والأدوات المستخدمه في العمليات الصناعيه.

4- التأكد من نظافة وترتيب مكان العمل .

تدريب عملى (1):

عزيزى الطالب: قم بتطبيق قواعد الصحة و السلامة المهنية فى مكان العمل قبل القيام بالعمليات الصناعيه مع مراعاة الآتى:

أ- التنظيم و النظافة لتحقيق السلامة المطلوبة داخل مكان العمل.

ب- إرتداء ملابس العمل المطلوبة و احتياجات الحماية الشخصية.

ت- إتباع التعليمات والإرشادات الخاصة لكل عمليه صناعيه على حده.

عنوان الوحدة: أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنيه.

المخرج رقم 1:يجري أعمال القص بأنواعها المختلفة.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

عزيزى الطالب:. حرصآ منا على سلامتك يجب إتباع إرشادات السلامه المهنيه داخل مكان العمل.

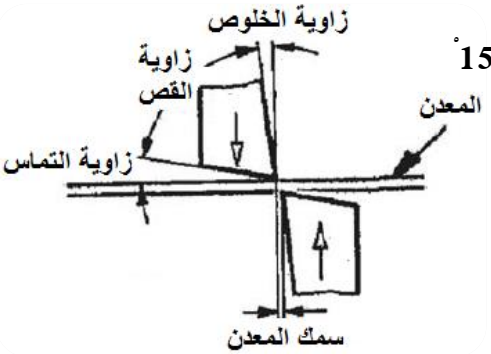
❖ **نظرية القطع بالمقص اليدوى** :هى قطع (فصل) المعدن بدون رايش بواسطة حدى قطع وعندالقص يضغط بحدى القطع على الشغلة حيث ينشأ عن هذا الضغط تغلغل فى بنية المعدن ويسبب ضغط حدى القطع تكثيفا فى بنية المادة مما يزيد جهد الشد وعندئذ يقف التغلغل عند عمق معين ومع زيادة مواصلة الضغط على الحدين يتم تجاوز حد خضوع المادة فتنكسر بنية المادة وينفصل كل من سطحى المادة المقصة (الشغلة) عن بعضهما .

❖ **زاوية القص** :هى مقدار زاوية الفتحة التى يصنعها حد القص العلوى مع حد القص السفلى عند إجراء عملية القص والزاوية القياسية للقص عند القص اليدوى هى 15ْ .

✓ فاذا زادت عن 15ْ تنزلق الشغلة من فكى المقص .

✓ فاذا قلت عن 15ْ فإن مساحة مقطع القص تزيد وبالتالى تحتاج إلى قوة قص أكبر .

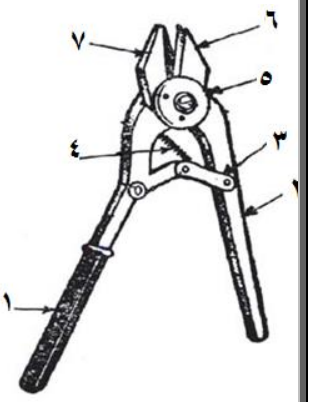
☒ لذلك فان زاوية القص فى المقصات اليدوية تتراوح ما بين 9ْ – 15ْ



❖ **الخلوص وزاوية السن للحد القاطع** : تنحصر زاوية القطع في المسافة بين السطح الأمامى والسطح الجانبى للحد وتكون قيمتها ما بين 75ْ ، 85ْ حسب نوع الخامة . أما زاوية الخلوص فهى 2ْ تقريبا والغرض منها تقليل الأحتكاك بين الشغلة والحد القاطع ويقدر الخلوص ما بين 5 % الى 10 % من سمك معدن الشغلة

والهدف من الخلوص منع الأحتكاك بين حدى القاطع كما أن إذا زاد الخلوص يؤدى إلى ثنى المعدن بين حدى القطع.

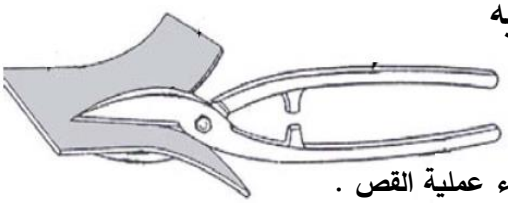
❖ **وصف المقص اليدوى** : يصنع عادة من الصلب ويتكون من فكين متقابلين معكوسين الوضع يتصلان عند محور مبرشم يتحركان حوله ومشطوف كل منهما عكس الأخر وتتنوع المقصات من حيث الشكل والحجم .



أجزاء المقص اليدوى :

1. المقبض السفلى.
2. المقبض العلوى.
3. الحلقه المفصليه.
4. السوسته(الياى).
5. المسمار المحورى.
6. السلاح السفلى.
7. السلاح العلوى.

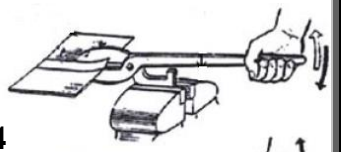
أنواع المقصات اليدويه



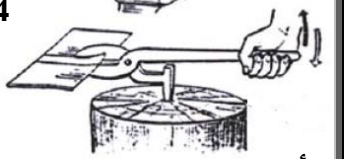
1. المقص ذو الحد المستقيم:. ويستخدم فى القص العدل ويتوقف فيه طول اليدين على سمك المعدن لأن طول الذراع يقلل من الجهد أثناء عملية القص .

2. المقص المنحنى :. ويستخدم فى قص المنحنيات والدوائر ويكون فيه حدى القص مقوسين فى المقدمه وعند إستخدامه يدفع بين الحواف القاطعه مع توجيه حد القطع العلوى تماماً فى وسط خط القص والذى يجب أن يكون مرئياً أثناء القص.

3. مقص منقار الصقر :. ويستخدم فى الأماكن الصعبة الوصول إليها مثل الخطوط المستقيمه بزوايا ويكون فيه حدى القطع مسلوبان إلى الأمام.



4. مقص المنجله:. ويستخدم فى القص العدل للتخانات التى تزيد عن 1مم بحيث يتم تثبيته بالمنجله أو يمكن تثبيته على قاعده خشبيه بإحكام.



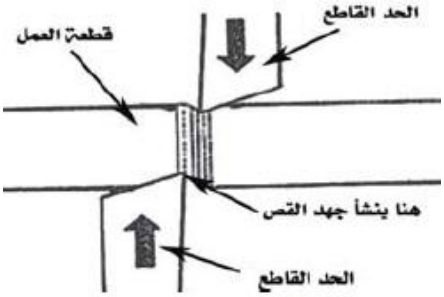
الأعتبارات التى يجب إتباعها عند إجراء عملية القص :.

عند القص يجب معرفة سمك الشغلة لتحديد نوع المقص كما يجب مراعاة الأتى :

أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية

1- يجب ألا تزيد زاوية القص بين حدى القطع عن 15° وإلا إنزلقت الشغلة بينهما .

2- يجب أن يكون سطح سلاح المقص متعامداً على سطح الشغلة .



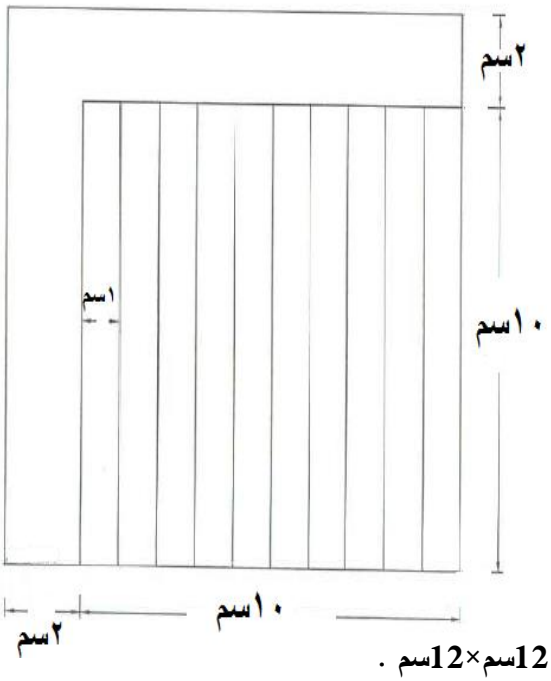
3- يجب أن يكون خط الشنكرة مرئياً وملامساً لخط القطع .

4- يجب الضغط تدريجياً حتى لا تحدث تشوهات فى الشغلة .

5- عند القص المنحنى يجب قص مسافات قصيرة بشكل متتابع .

6- عند قص الفتحات الداخلية يلزم عمل ثقب تبدأ منه عملية القص

تدريب عملى (1)



■ التمرين:. القص لخطوط مستقيمه متوازيه

(القص العدل) حسب الرسم الموضح.

العدد والأدوات المستخدمه:.

- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- مقص ذو الحد المستقيم(المقص العدل).
- زاوية علام قائمه.

■ الخامات المستخدمه:. قطعه من الصاج سمك 0,8مم أبعادها 12سم×12سم .

■ إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

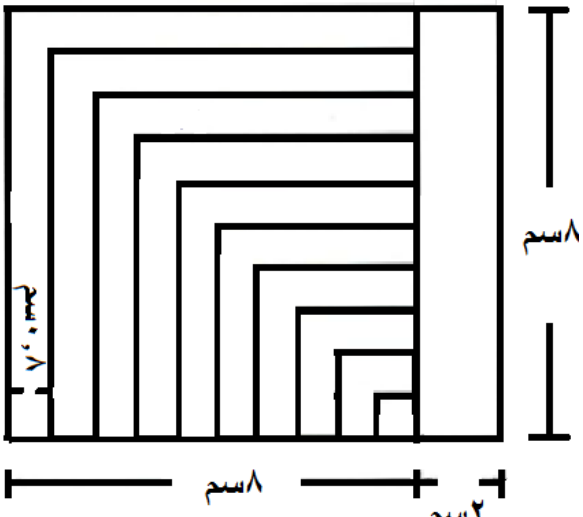
1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.
4. تأمين وضع الشغله على منضدة التشغيل بحيث يضمن ذلك سلامتك من حواف قطعة الصاج

■ خطوات التنفيذ:.

1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.
4. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.
5. تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط.
6. تنفيذ القص ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام.
7. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها إن لزم .

تدريب عملى (2)

■ التمرين:. القص لخطوط قائمه متوازيه(القص الزاويه) حسب الرسم الموضح.



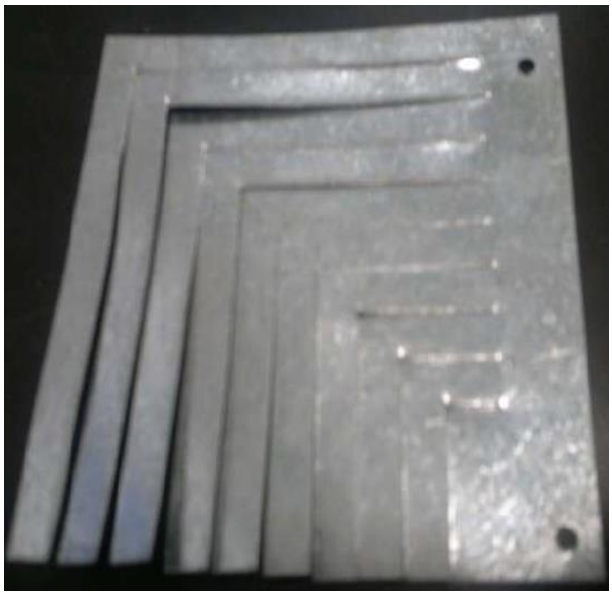
العدد والأدوات المستخدمه:.

- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- المقص ذو الحد المستقيم(المقص العدل).
- زاوية علام قائمه.

■ الخامات المستخدمه:. قطعه من الصاج سمك 0,8مم أبعادها 10سم×8سم .

■ إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية



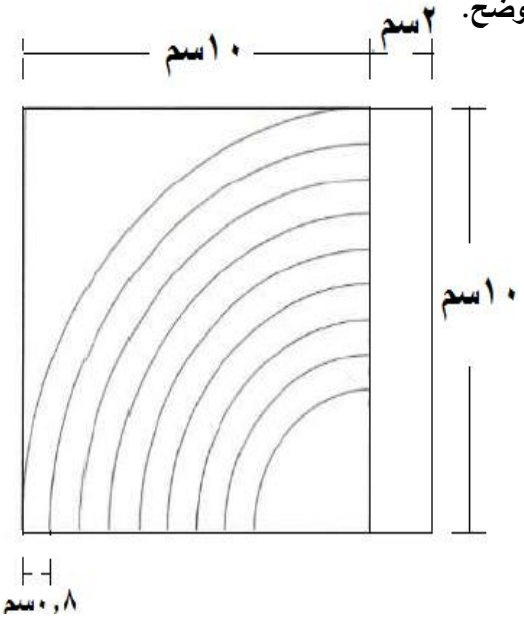
1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.

■ خطوات التنفيذ:.

1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.
4. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.
5. تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط.
6. تنفيذ القص ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام.
7. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها إن لزم .

تدريب عملى (3)

■ التمرين:. القص بشكل ربع دائره(القص المنحنى) حسب الرسم الموضح.



العدد والأدوات المستخدمه:.

- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- المقص المنحنى.
- زاوية علام قائمه.
- الفرجارالعدل.
- ذنبة علام.

- جاكوش مناسب.

■ الخامات المستخدمه:.

قطعه من الصاج سمك 0,8مم أبعادها 12سم×10سم .

■ إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.

■ خطوات التنفيذ:.

1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.
4. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.
5. تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط والتذنيب.
6. تنفيذ القص ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام.
7. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها إن لزم .

عنوان الوحدة: أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنيه.

المخرج رقم 2: يجري أعمال التفريغ والتشكيل بأنواعها المختلفة.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

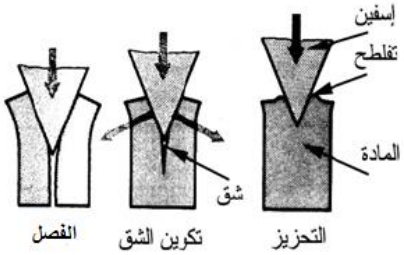
عزيزى الطالب:. حرصآ منا على سلامتك يجب إتباع إرشادات السلامه المهنيه داخل مكان العمل.

عملية التفريغ اليدوى: هى إحدى عمليات التشغيل التى تقوم بعمل فتحات بأشكال متنوعه وتعتبرمن العمليات التجهيزية

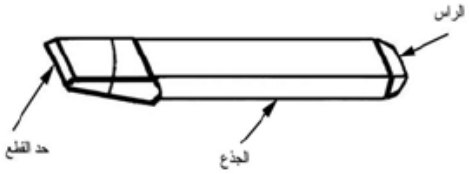
للألواح المعدنيه والتى يمكن إجراؤها بأساليب مختلفه ومنها:.

أولآ:التفريغ بإستخدام الأجنه والجاكوش(التأجين)

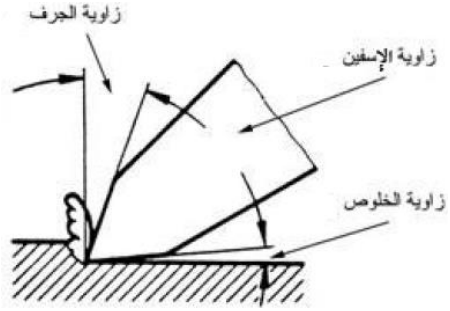
التأجين:. هى إحدى عمليات تشكيل المعادن بواسطة أداه على هيئة إسفين حاد الطرف تسمى أجنه من خلال تغلغل الحد القاطع فى المعدن عن طريق الطرق عليها وبزيادة تعمق الإسفين يتوسع الحز ويحدث الإنفصال.



أجزاء الأجنه:.



1. الحد القاطع.
2. الجذع.
3. الرأس.



وتصنع الأجنه من الصلب الكربونى لقطع المعادن اللينه ومتوسطة الصلاده ؛ أما فى حالة قطع المعادن عالية الصلادة فتصنع من صلب السرعات العاليه ؛ويتوقف نوع وشكل الأجنه على الغرض من إستخداماتها وتعتمد زوايا الحد القاطع للأجنه(زاوية الإسفين) على نوع وصلادة المعدن المراد تشكيله أو قطعه فكلما زادت صلادة المشغولات كانت زاوية الأسفين أكبر.

جدول يوضح العلاقه بين قيمة زاوية الإسفين للأجنه وإستخداماتها

م	زاوية الإسفين	درجة الصلاده	الخامه
1	°45:°30	اللينه	ألمونيوم&رصاص&زنك
2	°60:°45	متوسطة الصلاده	النحاس (الأحمر&الأصفر)
3	°80:°60	عالية الصلاده	صلب طرى&زهر&صلب مسبوك

الأعتبارات التى يجب إتباعها عند إجراء عمليةالتأجين:.

1. التأكد من سلامة الحد القاطع حيث يجب أن يكون معالج حرارياً.

2. يجب أن يكون ساق الأجنه كافياً لإحكام قبضة اليد عليه.

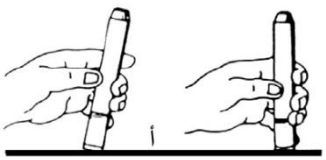
3. يجب إختيار الجاكوش المناسب (وزنه & طول اليد) والتأكد من مدى سلامته من أى تلافيات.

4. الوقوف السليم بحيث يمكنك من القيام بالطرق الجيد بالمطرقه فى مكان مناسب ويكون الطرق من ثلاثة مواضع هى :.

أ. من مفصل اليد(طرق خفيف).

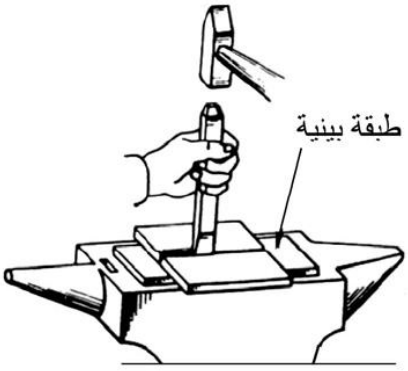
ب . من مفصل الذراع(طرق قوى).

جـ . من مفصل الكف (طرق قوى جداً).



5. تحديد طريقة مسك الأجنه تبعاً للقوى المؤثره على الأجنه (ضرب المطرقه)ولنوع وحجم الأجنات والمطرقه.

6. التوجيه الصحيح للأجنه فى فصل الشريحه المعدنيه ففى عمل الحز بالمعدن يتم التركيز على الحصول على فتحة التوجيه ثم شقه وذلك بالضرب الخفيف بالمطرقه مع إمالة الأجنه أما عند فصل الشريحه يتم التوجيه بالضرب القوى بالمطرقه على الأجنه بحيث تكون عموديه على مستوى سطح الشغله.

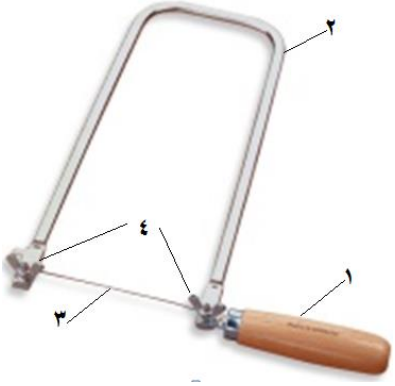


ثانياً: التفريغ بإستخدام منشار الأركت اليدوى

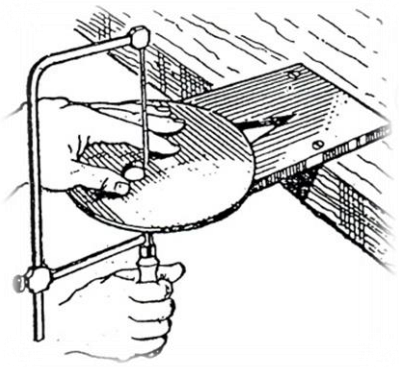
الأركت:. هو أحد أساليب تشكيل المعادن بالنشربغرض التفريغ في الأسطح لعمل أشكال مفرغة والتى يصعب في معظم الأحيان تشكيلها بإساليب التفريغ اليدويه الأخرى.

أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية

أجزاء منشار الأركت:-



1. المقبض(اليد).
2. الإطار(البرواز).
3. سلاح المنشار.
4. مسامير وصواميل الربط.



الخطوات العملية التى تتبع عند إجراء عملية التفريغ بمنشار الأركت:

1- نحضر الرسم المراد تنفيذه بإسلوب التفريغ .

2- تجهيز المعدن المراد تنفيذ التفريغ منه . وتجهيز القطعة على أن يكون السطح مستوى ويدهن بطلاء مناسب .

3- نقل الرسم : يتم نقل الرسم على السطح بالشنكرة أو لصق صورة من الرسم على السطح .

4- يتم ثقب أماكن التفريغ بالبنط المناسبة .

5- يركب الحد القاطع فى إطار المنشار من أحد الطرفين ويضغط الطرف الأخر ويثبت بواسطة مسمار التثبيت بحيث يكون .

- الأسنان فى إتجاه المقبض .
- مراعاة أن يكون مشدوداً شداً مناسباً .

6- تتم عملية التفريغ بحيث يكون خط التفريغ مجاوراً لخط الرسم من الخارج .

7- بعد الأنتهاء من عملية التفريغ يتم التشطيب بالمبارد المناسبة وإزالة الزوائد وإجراء عملية التشطيب نحصل على الشكل المطلوب .

ثالثآ: التفريغ بإستخدام المقصات اليدويه

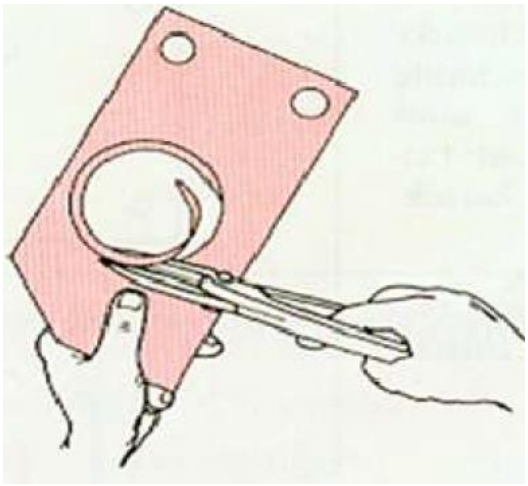
القص:. هو أحد أساليب قطع وتشكيل الأسطح المعدنيه والتى تتميز عن غيرها في عدم وجود رايش نتيجة تغلغل حدى القطع في المعدن نتيجة لقوة الضغط عليهما حتى يحدث الفصل في بنية المعدن ويستخدم في عمل التفريغ بالقص أنواع من المقصات اليدويه لكل منهم إستخدامه وفقآ لنوع القص المطلوب.

الأعتبارات التى يجب إتباعها عند إجراء عمليةالتفريغ بالمقصات اليدويه:.

1. إختيار المقص المناسب لشكل التفريغ (مستقيم & منحنى .....غير ذلك).
2. التأكد من سلامة حدى القطع(زاوية القص بين حدى القطع & نسبة الخلوص).
3. عمل فتحه مناسبه لإمكانية إدخال طرفى المقص.

الغرض من عملية التفريغ عموماً:.

1- الأعداد لعمليات الثنى.
2- التجهيز لعمليات الوصل بإستخدام مسامير القلاووظ والصواميل .
3- الأعداد لعمليات تشكيل فتحات التهوية للمنتجات المعدنيه.



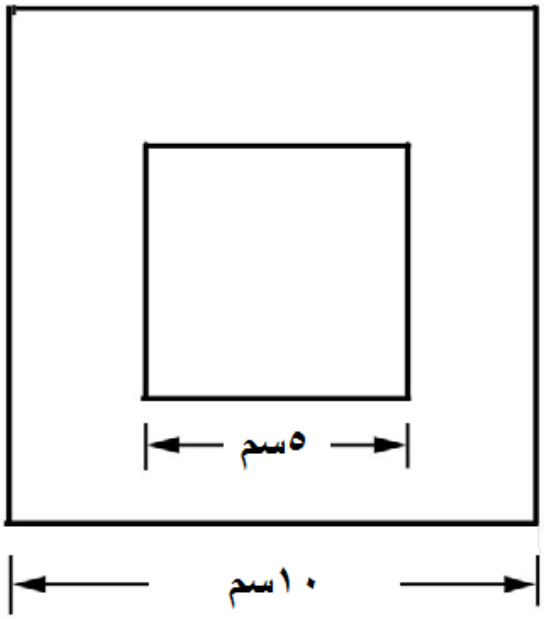
الخطوات المتبعة لإجراء عملية التفريغ عموماً:-

1. يقوم بإستعدال قطعة المشغوله قبل عملية التفريغ.
2. ينفذ عمليات الشنكره والعلام حسب الأبعاد المحدده .
3. ينفذ عملية التفريغ وفقآ لخطوط العلام والشنكره .
4. يقوم بإستعدال قطعة المشغوله بعد عملية التفريغ.
5. يقوم بتشطيب حواف الشكل المفرغ وإزالة أى زوائد بها.

- وفى حالة التفريغ بالمقصات اليدويه والمنشار الأركت يتم تذنيب وثقب بداية التفريغ.

تدريب عملى (1)

- التمرين:. التفريغ بإسلوب التأجين حسب الرسم الموضح.



العدد والأدوات المستخدمه:.

- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- أجنه+ جاكوش مناسب.
- زاوية علام قائمه.
- دقماق مناسب.
- مبرد عدل.
- زهرة إستعدال.

- الخامات المستخدمه:. قطعه من الصاج سمك 1,5مم أبعادها 10سم×10سم .
- إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين&النظاره الواقيه).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.
4. وضع حاجز أمام الشغله نظرآ لتطاير الرايش.

- خطوات التنفيذ:.

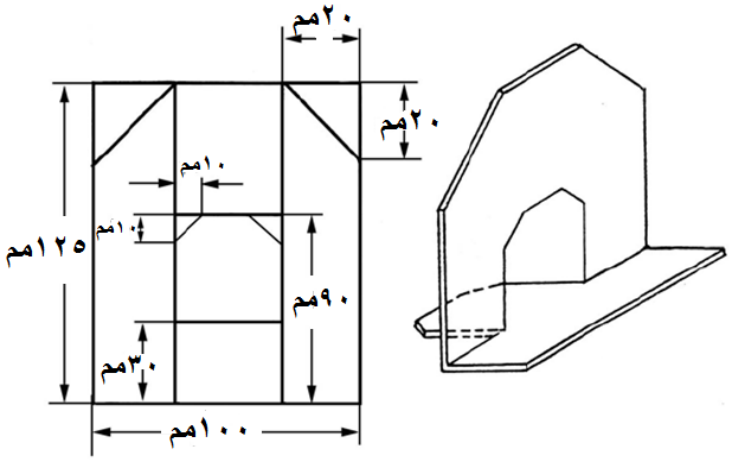
1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.

4. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.
5. تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط.
6. تنفيذ القطع ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام على أن تكون الأجنه عموديه على الشغله.
7. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية التفريغ وتشطيبها.

تدريب عملى (2)

■ التمرين:. مسند كتب تم عمل تفريغ له بالمنشار الأركت حسب الرسم الموضح.

العدد والأدوات المستخدمه:.



- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- منشار أركت.
- زاوية علام قائمه.
- ذنبة علام+ جاكوش مناسب.
- شنيور يدوى للثقب.
- ساند للشغله.
- ورق صنفره مناسب.

■ الخامات المستخدمه:. قطعه من الصاج سمك 1مم أبعادها 125مم×100مم .

■ إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين&النظاره الواقيه&مريله).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.
4. التأكد من تركيب سلاح المنشار جيداً وبشكل سليم.

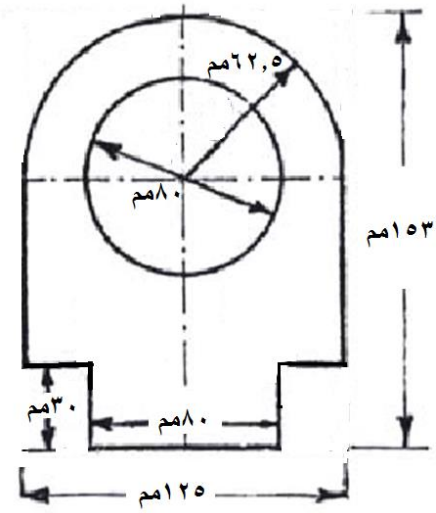
أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية

■ خطوات التنفيذ:.

1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.
4. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.
5. تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط والتذنيب والثقب.
6. تنفيذ القطع ومطابقة سلاح المنشار على خطوط العلام.
7. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها إن لزم .

تدريب عملى (3)

■ التمرين:. التفريغ بالمقص اليدوى حسب الرسم الموضح.



العدد والأدوات المستخدمه:.

- شوكة علام .
- قدمه صلب (مسطره معدنيه عدله).
- مقص ذو الحد المستقيم(المقص العدل)+المقص المنحنى.
- زاوية علام قائمه.
- الفرجارالعدل+ذنبة علام+ جاكوش مناسب.
- مثقاب يدوى.
- مبرد مناسب.
- دقماق مناسب.
- زهرة إستعدال.

■ الخامات المستخدمه:. قطعه من الصاج سمك 0,8مم أبعادها 153مم×125مم .

- **إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.**

1. **إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).**
2. **عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.**
3. **التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.**

- **خطوات التنفيذ:.**

1. **تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.**
2. **إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.**
3. **إستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.**
4. **التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعها.**
5. **تحديد أبعاد الرسم وعلام وشنكرة الخطوط والتذنيب.**
6. **تنفيذ القص ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام.**
7. **إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها إن لزم .**

عنوان الوحدة: أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنيه

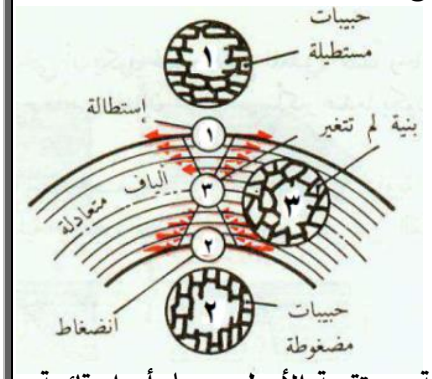
المخرج رقم 3: يجري أعمال الثنى بأنواعها المختلفه.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

عزيزى الطالب:. حرصآ منا على سلامتك يجب إتباع إرشادات السلامه المهنيه داخل مكان العمل.

يعتبر الثنى والحنى من أساليب التشكيل التى يحدث بها الانسياب اللدن فى منطقة التشكيل نتيجة لتأثير عزم الحنى أو الثنى ويحدث تغيير فى البنية الداخلية للمعدن.

التغيير فى البنية الداخلية للمعدن : عند اجراء الحنى أو الثنى تنضغط ألياف المادة فى الجانب الداخلى بالنسبة لاتجاه الحنى بينما تستطيل (تتمدد) الألياف الواقعة على الجانب الخارجى من ذلك نجد أن :



1- المنطقة الخارجية (السطح الخارجى) يحدث تمدد للذرات فى البنية .

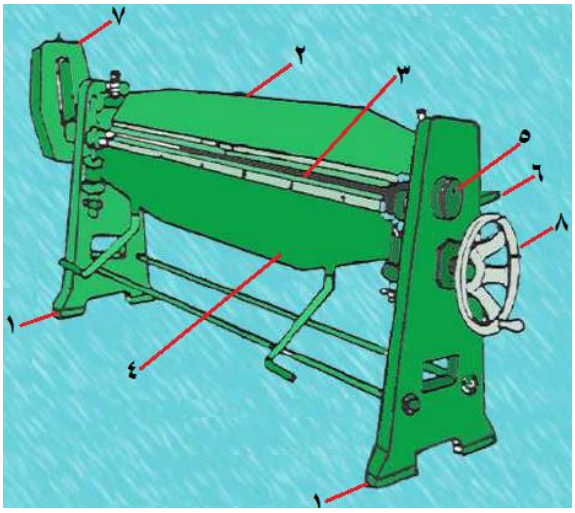
2- المنطقة الداخلية (السطح الداخلى) يحدث إنضغاط للذرات فى البنية 0

3- المنطقة الوسطى (المنطقة المتعادلة) لا يظهر أى تغيير فى البنية .

الثناية اليدوية للشرائح المعدنيه

هى أداة لثنى الأسطح المعدنية وتشكيلها إلى زوايا ومنحنيات وتكوين أشكال مختلفة من تقوية الأسطح وعمل أعواد قائمة أو مسلوبة بقطاعات مختلفة بأسلحة الثنى التى تكون قطعه واحده أو يكون مقسم بمقاسات مختلفه.

الأجزاء الرئيسية للثناية اليدوية :



1- قائمان [جانبى الثناية]

2- الفك العلوى [الضاغط] :

3- الفك السفلى (قاعدة الفك الضاغط) .

4- فك الثنى (الفك المحورى) .

5- جهاز ضبط مشوار الزاوية 0

6- جهاز توازى العروض0

7- ثقل التوازن وتسهيل حركة الفك المحورى .

8- يد الإدارة (عجلة تحريك الفتيل) وتستخدم فى رفع وخفض الفك الضاغط .

- ويستخدم مع الثناية جملة أسلحة منها ما يركب فى الفك العلوى و منها ما يركب فى الفك المحورى ومنها أسلحة مساعدة .

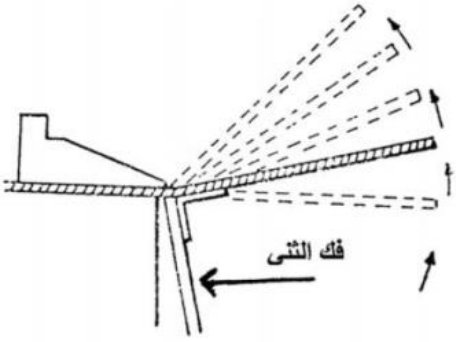
طريقة العمل على الثنايه :- إن عمليات الثنى فى جميع الحالات وفى جميع الماكينات تتم فى عدة خطوات هى :

1. ضبط جهاز مشوار الثنى حسب الزاوية المطلوبة .

2. ضبط المسافه بين الفك الثابت والفك المحورى حسب تخانة المعدن .

3. توضع القطعة المراد تثبيتها بين االضاغط وقاعدته وفك الثنى المحورى .

4. يضبط خط الشنكرة على الخط الفاصل بين فك الثنى وقاعدة الفك الضاغط .



5. يضبط الفك الضاغط بفعل حركة الفتيل المتحرك ويد الإدارة .

6. يحرك الفك المحورى (فك الثنى) حتى يتوقف حسب مشوار الزاوية وتتم عملية الثنى .

7. ينزل الفك المحورى ويرفع الفك الضاغط بحركة الفتيل ثم تخرج المشغولة .

الاعتبارات التى يجب أتباعها عند إستخدام الماكينة :

1- لا يجوز ثنى أكثر من قطعة واحدة فى كل مرة .

2- عدم تشغيل أطوال قصيرة على سطح ثنى طويل فى مكان واحد لأنه يحدث اجهادات فى مكان الشغلة .

3- إذا كان الإنتاج يتعلق بعروض متساوية فيضغط أولاً وقبل التشغيل جهاز توازى العروض ويوجد خلف الثناية

4- يجب أثناء ضبط زوايا الثنى . مراعاة ردود الفعل للقطعة مما يسبب عدم ضبط زاوية الثنى ويختلف ذلك حسب نوع وسمك المعدن المراد ثنية .

5- يجب أن تكون الشرائح المراد ثنيها خالية من عيوب الصناعة مثل التشققات السطحية والحواف الخشنة .

6- يختلف حد الثنى العلوى بإختلاف شكل المقطع المطلوب تنفيذه وقابل للتبديل حسب شكل الزاوية المراد ثنيها سواء كانت حدية أو قوسية .

ثناية المواسير اليدوية

هناك أنواع من آلات ثنى المواسير فمنها ما هو أليا ومنها ما هو يدويا ومن الثنايات اليدوية للمواسير ثناية تعرف باسم [فولتوف] .وهذا النوع يستخدم فى ثنى مواسير أقطارها 0.5 : 0.75 بوصة .

الإعتبارات التى يجب مراعاتها عند ثنى المواسير:

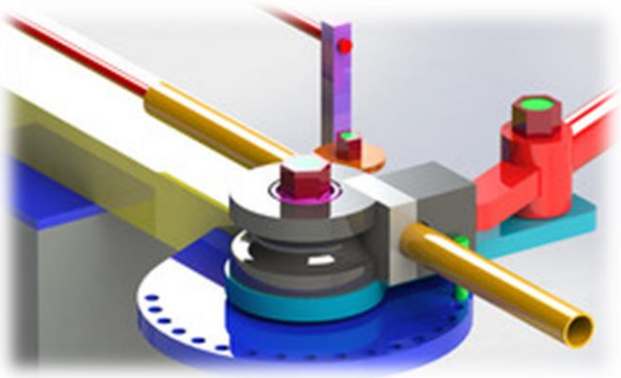
عند ثنى المواسير عموماً يضغط الجدار الداخلى للما سورة ويشد الجدار الخارجى لها وتعتمد كمية الضغط اللازمه لعملية الثنى على :

1- خاصية المعدن المصنوع من المواسير

2- قطر الماسورة المراد ثنيها 0

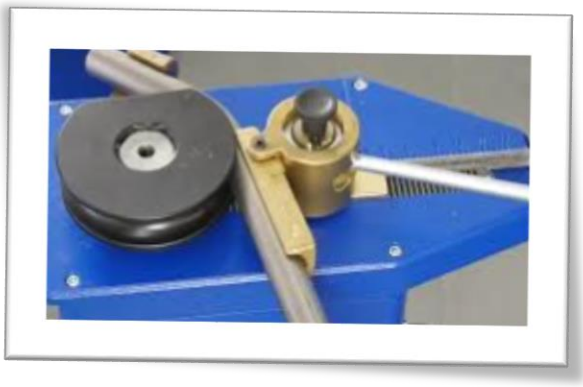
3- زاوية الثنى المطلوبة 0

4- المادة المستخدمة فى ملئ المواسير 0



قطر الماسورة :هناك علاقة ثابتة بين قطر الماسورة المراد ثنيها ونصف قطر القوس المراد ثنى الماسورة إليه ويعتبر الاختيار الصحيح لنصف قطر قوس الثنى أحد الأعتبارات الرئيسية فى ثنى الماسورة إلى جانب النقط السابقة والعلاقة بين قطر قوس الثنى ونصف قطر الماسورة المراد ثنيها فى المواسير الصلب والديور ألمنيوم هى :

الحد الأدنى لنصف قطر قوس الثنى يكون مساوياً للقطر الخارجى للماسورة المراد ثنيها مرتين من 1 : 2 سم .



- إذا زاد قطر الماسورة المراد ثنيها عن 2سم يكون الحد الأدنى لنصف قطر قوس الثنى هو ثلاث أمثال القطر الخارجى للماسورة .ويمكن ثنى المواسير على البارد أو على الساخن بواسطة الثناية اليدوية ويتم ثنى المواسير وهى مملوءة أو بدون ملئ والملئ يمنع تكوين التجعدات والفرطحة فى جدران الماسورة 0

المادة المستخدمة فى ملئ المواسير هى:

1- الرمل الجاف .

2- الرصاص .

3- القلفونية تحت ضغط عالى يصل إلى 250 كجم /سم3 .

■ والمواسير التى قطرها من 30 : 40 ملليمتر تثنى على البارد على الثناية اليدوية والأكبر من 40ملليمتر تثنى على الساخن .

ملحوظه:-

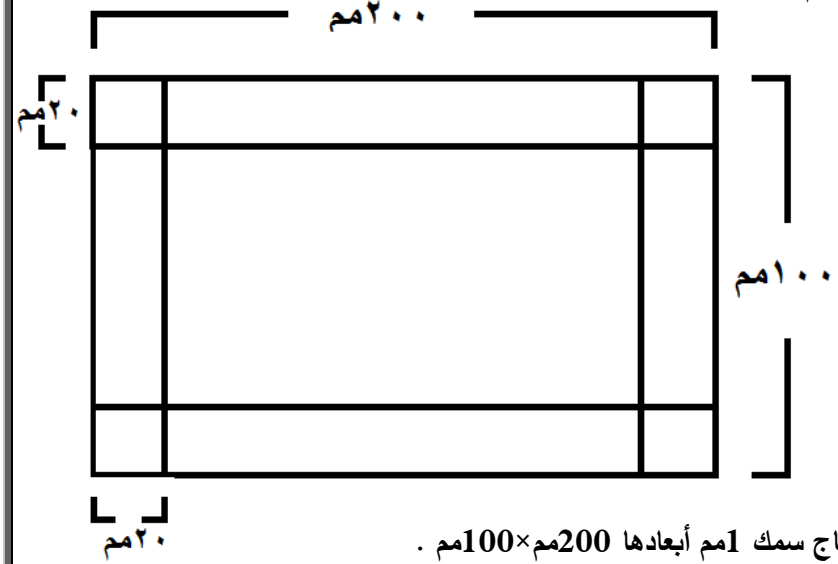
- ✓ طول الماسوره قبل الثنى= مجموع الأطوال المستقيمه+أطوال دورانات الثنيات
- ✓ طول دوران الثنيه = محيط الدائره المشتركه مع قوس الدوران× (الزاويه المركزيه لهذا القوس÷360)

تدريب عملى (1)

■ **التمرين:- ثنى قطعة صاج بشفه واحده بجميع أضلاعها وذات بعدين حسب الرسم الموضح.**

العدد والأدوات المستخدمه:-

- شوكة علام +متر شريط+زاوية علام قائمه.
- مقص ذو الحد المستقيم (المقص العدل).
- مبرد مناسب.
- دقماق مناسب.
- زهرة إستعدال.
- ثناية صاج.

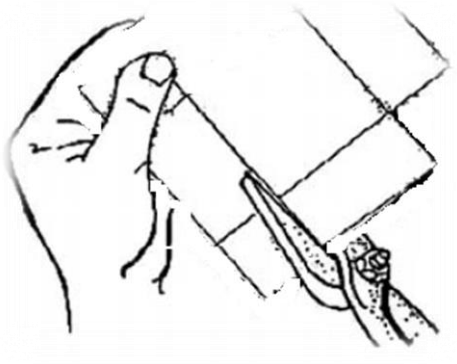


■ **الخامات المستخدمه:- قطعه من الصاج سمك 1مم أبعادها 200مم×100مم .**

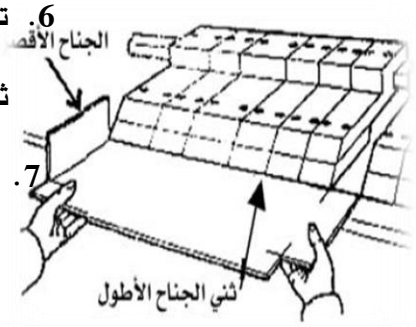
■ **إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:-**

1. **إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).**
2. **عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.**
3. **التأكد من سلامة الأدوات والعدد والثنايه المستخدمه.**
4. **وضع الخامات الهالكه فى الأماكن المخصصه لها.**
5. **مراعاة عدم تواجد أى فرد أمام وخلف الثنايه أثناء التشغيل.**

■ خطوات التنفيذ:.

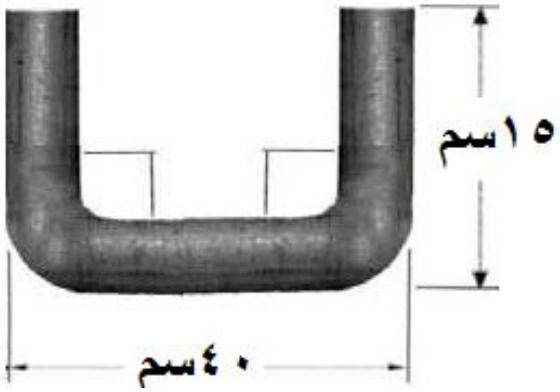


1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) وإستعدال قطعة الصاج إذا تطلب الأمر ذلك.
3. التأكد من زوايا قطعة الصاج وتعامد كافة أضلاعهاوتوقيع العلام والشنكره حسب الرسم.
4. تفريغ أركان قطعة الصاج بالمقص اليدوى ومطابقة حدى القطع على خطوط العلام.
5. إستعدال قطعة الصاج بعد إجراء عملية القص وتشطيبها.
6. تثبيت قطعة الصاج على الثنايه وثنى الشفه الأطول أولآ ثم الشفه الأقصر طولآ ثانيآ وتكرار ذلك .
7. إستعدال الثنيات وتقفيل ما بينها من مسافات والتشطيب إن تتطلب الأمر ذلك.



تدريب عملى (2)

■ التمرين:. ثنى قطعة ماسوره على شكل حرف U حسب الرسم الموضح.



العدد والأدوات المستخدمه:.

1. متر شريط .
2. زاوية علام قائمه.
3. ثناية مواسير يدويه.
4. زهرة إستعدال.

■ الخامات المستخدمه:. قطعه من المواسير الدائرية المقطع قطرهاالخارجى 25مم سمك 1.5مم وطولها (متروك حسب قطر بكر الثنى المتاح) .

■ إجراءات وإشتراطات وتعليمات السلامه المهنيه:.

1. إرتداء الملابس الواقيه(الحذاء الواقى&البالطو&القفاز الواقى لليدين).
2. عدم الإنشغال بالأخرين أثناء العمل.
3. التأكد من سلامة الأدوات والعدد المستخدمه.
4. مراعاة عدم تواجد أى فرد فى منطقة عمل الثنايه أثناء التشغيل.

■ خطوات التنفيذ:.

1. تطبيق إجراءات السلامه المهنيه أثناء العمل.
2. إزالة أى زوائد (الرايش) إن وجد.
3. التأكد من إستقامة قطعة الماسوره.
4. تركيب بكر الثنى المناسب حسب مقطع الماسوره.
5. ضبط جهاز ضبط الطول حسب مقاس الثنى المطلوب.
6. الضغط على الماسوره بواسطة منجلة الثنايه .

7. تركيب مشط الثنى والضغط عليه بحيث يكون القطر الخارجى للماسوره محصوراً بينه وبين بكر الثنى.
8. دوران ذراع الثنى حتى زاوية الثنى المطلوبه.
9. إزالة الضغط من على المشط والمنجله وسحب المنتج من الثنايه.
10. إرجاع ذراع الثنى وتكرار ذلك فى الثنيه الثانيه وإستعدال المنتج إذا تتطلب الأمر ذلك .

عنوان الوحدة: أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنيه

المخرج رقم 3:1: يجري أعمال القص بأنواعه والتفريغ والثنى للشرائح والمواسيرالمعدنيه

إسم الطالب: السنة الدراسية: التاريخ:

إسم المقرر: إتمام عمليات التشكيل والتشغيل الاساسية فى مجال الاثاث المعدنى وتشكيل الالواح المعدنية

م	العيوب	أسبابها	علاجها
المخرج رقم 1: يجري أعمال القص بأنواعها المختلفة			
1	تم ثنى الشريحه بدلآ من القص	زيادة نسبة الخلوص بين حدى القص	تقليل نسبة الخلوص بين حدى القص حسب تخانة الشريحه
2	لا يتم القص	عدم حدية حدى المقص	سن حدى المقص
3	القص يحتاج إلى مجهود كبير	عدم مناسبة طول يدى المقص مع تخانة الشريحه	إختيار المقص المناسب للتخانه
المخرج رقم 2: يجري أعمال التفريغ والتشكيل بأنواعها المختلفة			
1	لا يتم القطع	عدم حدية حد القطع	سن حد القطع
2	إتلاف حد القطع أثناء التفريغ	حد القطع للأجنه غير معالج حرارياً	تهذيب وسن حد القطع ومعالجته حرارياً

3	عدم إتمام عملية التفريغ بالمنشار الأركت	إتجاه أسنان سلاح المنشار ليس صحيح	تركيب سلاح المنشار بحيث تكون أسنانه للأمام في إتجاه الدفع
المخرج رقم 3: يجري أعمال الثنى بأنواعها المختلفة			
1	دوران ركن الثنيه للشرائح	عدم تطابق فكى الثنايه	ضبط المسافه بين فكى الثنايه
2	زاوية الثنى للشرائح غير صحيحه	عدم ضبط منقلة زاوية الثنى	ضبط منقلة زاوية الثنى حسب الزاويه المطلوب ثنيها
3	إنبعاج في السطح الخارجى في دوران الماسوره	عدم تطابق جزءى قالب الثنى	إختيارالقالب المناسب لمقطع وقطر الماسوره

اسم المعلم

اسم المراجع

توقيع المعلم

توقيع المراجع

أهم المراجع المستخدمه فى الوحده

م	المرجع	المؤلف
1	هندسة التشغيل والانتاج	حسن حسين فهمى
2	تكنولوجيا الورش والقياسات	أ.د / احمد سالم الصباغ
3	هندسة التشغيل والانتاج	د / محمد ذكى منير
4	تكنولوجيا المعادن	أ /مالشيف . ج بنكولاييف
5	تكنولوجيا هندسة الانتاج وتصميم العدد	أ.د / عباس محمد صادق
6	عمليات التشغيل – تكنولوجيا انتاج	أ.د / احمد سالم الصباغ
7	عمليات قطع المعادن	رودلف جينسكى
8	Technology of Machine Tools	Steve F. Krar & J. William
9	تشكيل المعادن والصيانه الميكانيكيه العامه	م/ أحمد مصطفى
10	الأشغال الميكانيكيه اليدويه	نيكولاى مالينيكو

أعمال القص والتفريغ والثنى للشرائح والمواسير المعدنية

11	أسس التعليم المهنى لتشكيل المعادن	فيتشرك ليبن
12	وحدة قطع المعادن بالمقصات اليدويه	م/أحمد مصطفى حسن

قائمة المصطلحات

التعليمات.....Instructions

إستعدال.....Adjustment

الإصابات.....Injuries

الأبعاد ..... Dimensions

الأجنه ..... Chisel

الأحتكاك.....Friction

الأحذيه الواقيه ..... Protective footwear

الأدوات.....Tools

الأسباب.....The reasons

الأسنان ..... The teeth

الأشغال الدقيقه.....Precision Works

الألواح المعدنية.....Sheet metal

التخانات السميكه.....Thick thicknesses

الثقب.....drill

الثنى ..... Bending

الجاكوش.....The Hammer

الحد القاطع.....Cutter limit

الحواف.....Edge

الخامات الهالكه.....Destructive materials

الخلوص.....Clearance

الرصاص.....Lead

الرمل الجاف.....Dry sand

الزيوت.....Oils

السطح الخارجى.....Outer surface

السطح الداخلى.....Internal surface

السلامه المهنيه.....Occupational safety

الشحومات.....Grease

الشريحه.....Slide

الشغلة.....Workpiece

الصلب.....Steel

الصواميل.....Nuts

العلاج.....remedy

العمليات الصناعيه.....Industrial processes

العيوب(عطل).....Damage

الفتحات.....Slots

القص.....Shear

القص المستقيم.....Straight shear

Shear curve.....القص المنحنى

Manual shear.....القص اليدوى

Cutting.....القطع

Protective glove.....القفاز الواقى

material.....المادة

thermal processing.....المعالجه الحراريه

Metal.....المعدن

Protective clothing.....الملابس الواقيه

Equation area.....المنطقة المعادلة

Pipes.....المواسير

Sample.....النموذج

protection.....الوقايه

Bending of manual pipes.....ثناية المواسير اليدوية

Shear limit.....حد القص

Step saw teeth.....خطوة أسنان المنشار

Bending angle.....زاوية الثنى

Tooth angle.....زاوية السن

Shear angle.....زاوية القص

Compass.....فرجار

Metal thickness.....سمك المعدن

Scriber.....شوكة العلام