



مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
برنامج تطوير منظومة التعليم والتدريب المهني من أجل التشغيل
المقدم من البنك الإسلامي للتنمية لتطوير مهنة الخراطة



معهد بيان العالمية

للتدريب والاستشارات وخدمات السلامة الصناعية



المهنة : خراطة المعادن (نظام وحدات تدريبية)

الوحدة الرابعة: تشغيل ماكينات الخراطة

Operation of Turning Machine

للف : الأول



العام التدريبي

٢٠١٦/٢٠١٧

المراجعة الفنية والتصميمية

مهندس : سيد كامل محمد جاد
الإستاذ : مجدى توفيق عبد الشهيد

إشراف عام : مدير المكون

مهندسة : مديحة رفعت محمد

إعداد: بيان العالمية للتدريب

مراجعة: د م . هانى السيد عبد الحليم
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني

المهنة : خراطة المعادن (نظام وحدات تدريبية)
الصف : الأول

رقم الوحدة: (٤)

إسم الوحدة: تشغيل ماكينات الخراطة (Operation of Turning Machine)

مدة التنفيذ : ٨٠ ساعة

المعارف النظرية: (٨ ساعة)

- مفهوم الخراطة
- انواع المخارط
- المخرطة العامة (الأجزاء ووظائفها – الملحقات)
- ادوات تثبيت الشغله على المخرطه (الاظرف - بين ذنبتين)
- أدوات القطع (الشكل - نوع العمليه - تثبيت القلم - زوايا القلم - انواع الرايش)

المهارات العملية: (٧٢ ساعة)

مطلوب تنفيذ التدريبات العملية التالية:

الزمن بالساعة	إسم التدريب العملي	رقم
٨	ضبط وتجهيز المخرطة العامة للعمل (زبوت - سوائل تبريد - تثبيت المشغولة - تثبيت القلم)	١
١٦	التدريب على أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة	٢
١٦	ضبط محورية الشغلة وتركيب الظرف والفكوك و تثبيت العدة القاطعة	٣
٣٢	سن قلم المخرطة	٤
٧٢	إجمالي	

مستلزمات التدريب:

- المكان: ورشة خراطة
- الخامات/ طالب:
- نماذج مشغولات جاهزة
- الخامات المذكورة بالتدريبات العملية أو بدائلها المتاحة بحيث لا تؤثر على تنفيذ المهارات العملية
- العدد والأدوات: وسائل وقاية - أدوات قياس - ظرف مركزى متنقل - أقلام خراطة متنوعة - اخرى
- المعدات والأجهزة : مخارط عامة بالملحقات - حجر جليخ - مثقاب - اخرى
- المساعدات التدريبية : بروجيكتور - نماذج محاكاة - وسائل إيضاح - لوحات إرشادية - اخرى عند الحاجة

ملاحظات هامة :

- يتم تقسيم زمن الوحدة التدريبية بحيث يكون حوالى (٣٠ ٪ للمعارف النظرية و ٧٠ ٪ للمهارات العملية).
- يلزم تدريب القائم بالتدريب (المدرّب) على المهارات الجديدة وإسلوب التدريب بنظام الوحدات التدريبية.
- يلزم توفير جميع مستلزمات التدريب للوحدات التدريبية قبل بدء التنفيذ بوقت مناسب.

الوصف العام للوحدة (Unit Summary)

هذه الوحدة تحدد مجموعة من الكفاءات الأساسية التي تحتاجها للعمل بأمان في ورش تشغيل المعادن ، وسوف تعدك وتؤهلك للدخول في العمل بالقطاعات الهندسية والتصنيع ، وتخلق تناغم وتقارب بين التعليم والعمل ، وسوف توفر لك مهارات إضافية من الكفاءات المهنية في مجال حراطة المعادن .

وتعمل على خلق إحترافية عالية للكفاءات الفنية وذلك بشرح المعارف النظرية وتنفيذ المهارات العملية والفنية طبقاً للمعايير المهنية ، وذلك باستخدام أسلوب لماذا وكيف تتم عمليات التشغيل في كل خطوة عند القيام بأعمال وواجبات تشغيل ماكينات الخراطة ، والتدريب على الإلتزام بقوانين وإشتراطات السلامة الصناعية والبيئية أثناء الممارسة العملية ، مع فهم لماذا وكيف يتم مراعاة الدقة في قراءة وفهم الرسومات الفنية وأعمال القياس والمهارة في تصنيع الأجزاء وفحص الأجزاء التالفة وتحديد أسباب التلف طبقاً لمعايير ومواصفات فنية محددة .

الأهداف التفصيلية:

بنهاية التدريب على هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على:

١. تحديد انواع المخاطر المختلفة وتنفيذ تعليمات السلامة المهنية والبيئية بموقع العمل.
٢. ارتداء ملابس الوقاية بطريقة صحيحة.
٣. معرفة أجزاء المخرطة ومعرفة ملحقاتها الأساسية والإضافية .
٤. معرفة مفهوم الخراطة العامة .
٥. معرفة وإدراك أهمية المخرطة في المجال الصناعي .
٦. معرفة العمليات المختلفة التي تجرى علي المخرطة.
٧. معرفة أماكن التزييت والتشحيم بالمخرطة .
٨. ضبط وتجهيز المخرطة العامة للعمل (ضبط المخرطة - زيوت - سوائل تبريد - تثبيت المشغولة - تثبيت القلم).
٩. التدريب على أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة.
١٠. ضبط محورية الشغلة وتركيب الظرف والفكوك.
١١. سن قلم المخرطة.

تعليمات السلامة المهنية عند العمل على المخرطة :

١. ارتداء ملابس غير مهرولة.
٢. ارتداء النظارة الواقية من الرايش.
٣. عدم لبس الخواتم وعنق الرقبة.
٤. تجنب الشعر الطويل.
٥. عدم مسك الرايش باليد.
٦. عدم تغيير السرعات أثناء دوران الظرف.
٧. عدم إجراء عملية القياس والشغلة دائرة.
٨. عدم ترك مفتاح الظرف بالظرف بعد الربط أو الفك.
٩. الربط الجيد لأدوات القطع وقطعة التشغيل.

بعد الإنتهاء من العمل يجب عليك :

١. فصل مصدر الكهرباء عن المخرطة .
٢. تنظيف العدد والأدوات والمعدات المستخدمة وإرجاعها إلى أماكنها .
٣. تنظيف المخرطة وتزييت أماكن الإنزلاق بها .
٤. تنظيف وترتيب مكان العمل.

فهرس ومحتويات الوحدة التدريبية

رقم الصفحة	الموضوع	العنصر	م
٥	إرشادات وخطوات تنفيذ الوحدة التدريبية تحت إشراف المدرب	كيفية إستخدام الوحدة	١
٩	- مفهوم الخرطة	المعارف النظرية	٢
١١	- انواع المخارط		
١٤	- المخرطة العامة (الأجزاء ووظائفها - الملحقات)		
١٩	- تثبيت الشغله على المخرطه		
٢٧	- أدوات القطع (الشكل - نوع العمليه - تثبيت القلم - زوايا القلم - الرايش وانواعه)		
٢٩	- توصيف العدة القاطعة وطرق تثبيتها		
٣١	- الرايش ونظرية تكوينه وأنواعه		
٣٣	أسئلة شاملة للمعارف النظرية	الاختبار الذاتي للمعلومات	٣
٣٦	الإجابات النموذجية		٤
	إسم التمرين	م	
٣٨	ضبط وتجهيز المخرطة العامة للعمل (زيوت - سوائل تبريد - تثبيت المشغولة - تثبيت القلم)	١	التدريبات العملية
٤٠	التدريب على أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة	٢	
٤٣	ضبط محورية الشغلة (تركيب الطرف والفكوك - تثبيت العدة القاطعة)	٣	
٤٧	سن قلم المخرطة	٤	
٥٠	قائمة المراجع والدوريات		

١ - كيفية استخدام هذه الوحدة

عزيزى المتدرب (الطالب) يجب عليك تنفيذ الخطوات التالية تحت إشراف مدربك :

- ١) اقرأ صفحات المعارف النظرية الخاصة بالمهنة وناقشها مع المدرب.
- ٢) شاهد واستمع باستخدام المساعدات التدريبية او الوسائل التعليمية السمعية والبصرية الملائمة او المحاكاة بالمواقع الإلكترونية و ناقشها مع زملائك بنظام مجموعات وفرق العمل .
- ٣) تأكد من استيعابك للمعارف النظرية الخاصة بالوحدة بالإجابة على أسئلة الاختبار الذاتى للمعلومات.
- ٤) تأكد من صحة إجاباتك بالرجوع إلى الإجابات النموذجية ، إذا فشلت فى الإجابة على أحد الأسئلة بعد عدة محاولات ، راجع مع مدربك.
- ٥) تابع مدربك أثناء عرضه للمعارف النظرية وتنفيذ بعض التطبيقات العملية للوحدة .
- ٦) قم بتنفيذ التدريبات العملية باتباع الخطوات الموضحة في التمارين العملية تحت اشراف مدربك.
- ٧) تأكد من صحة أدائك للتدريب العملي باستخدام قائمة مراجعة الأداء المحددة لكل تدريب عملي .
- ٨) عندما تعتقد انك نفذت التدريب العملي طبقا للمعايير الموضحة فى قائمة مراجعة الأداء، يمكنك عمل بحث عن المخاطر الموجودة بورشتك بنظام المشاركة مع مجموعات العمل وإستنتاج مقترحات للتغلب عليها وعرضها على مدربكم لمراجعة أدائكم .
- ٩) عليك أن تجتاز اختبار المعارف النظرية الخاصة بالمهنة بنسبة لا تقل عن ٧٠% ، بالإضافة إلى اجتيازك التام لاختبار العملي طبقا للمعايير الموضحة في قائمة مراجعة الأداء.
- ١٠) إذا صادفتك أية صعوبة أو كان لديك أى استفسار لا تردد واطلب المساعدة من مدربك .

تحذيرات هامة :

- ١- لا يتم تدريب الطلبة على تشغيل الماكينات والأجهزة أو تنفيذ تمارين عملية إلا بعد تدريبهم على هذه الوحدة حرصا على عدم تعريضهم للمخاطر وغرس مفاهيم ومبادئ الأمان الصناعى والسلامة والصحة المهنية فيهم .
- ٢- جميع التدريبات العملية المذكورة بالوحدة لا يتم تنفيذها إلا تحت إشراف المدرب .

٢- المعارف النظرية

مقدمة:

(Occupational Safety and Health)

مفهوم السلامة والصحة المهنية

تعرف السلامة والصحة المهنية بأنها :

العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان ، وذلك بتوفير بيئات عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الإصابات أو الأمراض المهنية .

أو بعبارة أخرى:

هي مجموعة من الإجراءات والقواعد والنظم في إطار تشريعي تهدف إلى الحفاظ على الإنسان من خطر الإصابة والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع .

وتدخل السلامة والصحة المهنية في كل مجالات الحياة فعندما نتعامل مع الكهرباء أو الأجهزة المنزلية الكهربائية فلا غنى عن أتباع قواعد السلامة وأصولها ، وعند قيادة السيارات أو حتى السير في الشوارع فأنا نحتاج إلى أتباع قواعد وأصول السلامة وبديهي أنه داخل المصانع وأماكن العمل المختلفة وفي المنشآت التعليمية فأنا نحتاج إلى قواعد السلامة ، بل أننا يمكننا القول بأنه عند تناول الأدوية للعلاج أو الطعام لنمو أجسامنا فأنا نحتاج إلى أتباع قواعد السلامة.

الأهداف العامة التي تسعى السلامة والصحة المهنية إلى تحقيقها

١- حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية .

٢- الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث .

٣- توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي .

٤- تستهدف السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي تثبيت الأمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفرع الذي ينتابهم وهم يتعايشون بحكم ضروريات الحياة مع أدوات ومواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يهدد حياتهم وتحت ظروف غير مأمونة تعرض حياتهم بين وقت وآخر لأخطار فادحة .

- تعليمات عامة للأمان والسلامة عند العمل على آلات الورش

- هناك اجراءات وضوابط للسلامة المهنية والبيئية التي يجب مراعاتها عند العمل في الورش ، مع الأخذ بعين الإعتبار أن كل منطقة من مناطق الورشة لها ظوابطها الخاصة التي يجب الإلتزام بها
- وهي كالآتي:**
١. ممنوع استخدام سماعات الأذن لسماع التسجيلات أو سماعات الهاتف المحمول ويفضل إطفاءة تماما اثناء العمل في الورشة لان ذلك يشنت انتباهك ، ويؤدى الى عدم سماع التحذيرات والإرشادات والتوجيهات.
 ٢. إذا كنت مرهقا من السهر أو مريض أو أخذت ادوية تؤثر على تركيزك ، لا تقم باستخدام اي جهاز في الورشة ، ويفضل طلب اجازة مرضية من الطبيب.
 ٣. يجب عدم لبس الملابس الفضفاضة ، ويفضل لبس الملابس الخاصة بالعمل (افرول أو بدلة تدريبات)، ويفضل ان تكون قاتمة اللون (عادة الأرزق القاتم) لكي لا يظهر عليها الإتساخ بسرعة.
 ٤. يجب لبس نظارة السلامة وملابس الوقاية المناسبة.
 ٥. يجب وضع كمادات على الفم والأنف عند السفررة اليدوية او الميكانيكية أو عند استخدام المينا او جهاز التلميع أو عند التعامل مع الأحماض وذلك لحماية نفسك من الغبار والأبخرة السامة.
 ٦. يجب غسل اليدين جيدا بالماء الجاري والصابون عند الإنتهاء من العمل وقبل لمس أي مأكولات باليد مباشرة للحفاظ على صحتك وحمايتك من التسمم الغذائي.
 ٧. يجب ارتداء حذاء (جزمة) على قدميك لحمايتهما من العدد والأدوات المتساقطة او الأرتطام بحواف الأجهزة، ويفضل لبس الحذاء الخاص بالسلامة.
 ٨. انتبه جيدا وركز أثناء الحركة في الورشة، فبعض العدد والأدوات قد تكون في طريقك وبعضها قد تجرحك أو تؤدي إلى اصابات بليغة الخطورة.
 ٩. لا تتحدث أو تمازح شخصا يقوم بالعمل على جهاز، ولا تلتفت لأحد يحدثك أثناء العمل على الأجهزة، استمع واستمر في العمل ، دون ان تلتف إليه، أو اطفئ الماكينة إن اردت التحدث معه.
 ١٠. دائما لا تلتفت او تبتعد عن الماكينات والأجهزة وهي تدور، أطفئ الجهاز وتأكد انه قد توقف تماما قبل ان تأخذ خطوة للإبتعاد عنه.
 ١١. لا تحمل الأشياء الثقيلة او الكبيرة بمفردك ، اطلب المساعدة من الزملاء في الورشة.
 ١٢. استخدم الأدوات والعدد والأجهزة الإستخدام الصحيح والأمن، ولا تستخدمها لأغراض لم تصمم من أجله.
 ١٣. اطلب المساعدة من المسئول عن الورشة اذا لم تكن على دراية بوظيفة الأداة أو الجهاز او طريقة تشغيله
 ١٤. ضع الأدوات والعدد بالقرب منك أثناء العمل، وارجعها إلى مكانها حال الإنتهاء منها.
 ١٥. حافظ على نظافة المنطقة التي تعمل بها، وقم بإزالة أي اوراق أو قصاصات المعدن التي لا تحتاجها، فالإوساخ و"الكركة" تؤدي إلى إصابات لا تحمد عقباها.

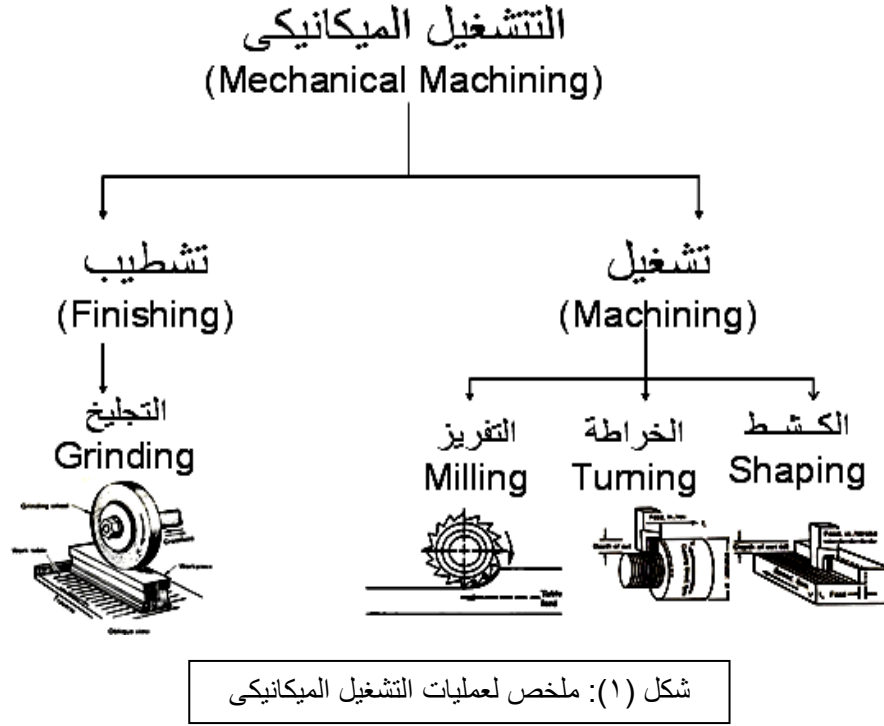
قائمة مراجعة الاجراءات المطلوبة لتجهيز مكان العمل وللوقاية من مختلف أنواع المخاطر
يجب مراجعتها جيداً على ارض الواقع تحت إشراف المدرب

م	الإجراء	التقييم الحالي	مقترح التصحيح
١	وجود خطوط الأمان ومساحات كافية أمام وخلف كل ماكينة ، لإمكان التحرك بسهولة وأمان.		
٢	وضع الخامات والأدوات والعدد وآلات القطع على أقرب مسافة ممكنة حتى لا تعرقل الحركة.		
٣	وضع الرسومات أو اللوحات الخاصة بالأجزاء المطلوب تنفيذها في مكانها الخاص.		
٤	مكان العمل يشتمل على أرفف ودواليب لحفظ العدد وآلات القطع مصنفة ومكودة.		
٥	توافر أدوات النظافة وسلات مخلفات التشغيل بمكان خاص بعيدة عن حيز الماكينات.		
٦	توافر أدوات وتجهيزات الرفع المساعدة لرفع الأجزاء الكبيرة لتخفيض الوقت والجهد.		
٧	توافر الإضاءة الملائمة ، والتهوية (طبيعية أو صناعية) بدرجة حرارة ورطوبة مناسبة.		
٨	إخلاء مكان العمل من المشغولات الجاهزة وتخزينها بالمكان المخصص.		
٩	توافر جميع أنواع الحواجز الواقية وتكون مثبتة بطريق صحيحة .		
١٠	توافر جميع أنواع ووسائل وأدوات السلامة المهنية والبيئية المناسبة		
١١	توافر صندوق إسعافات أولية ومحتوياته		
١٢	توافر طفايات الحريق وأشياء أخرى عند الحاجة		

- مفهوم الخراطة

مقدمه:

تستخدم اعمال قطع المعادن للحصول على اجزاء بالمقاسات والشكل الهندسى المطلوب وذلك بازالة الطبقة الزائدة من المعدن على صورة رايش بواسطة الالات القاطعة التى تحركها ماكينات القطع (التشغيل الميكانيكى). والشكل (1) يوضح ملخص لعمليات التشغيل الميكانيكى



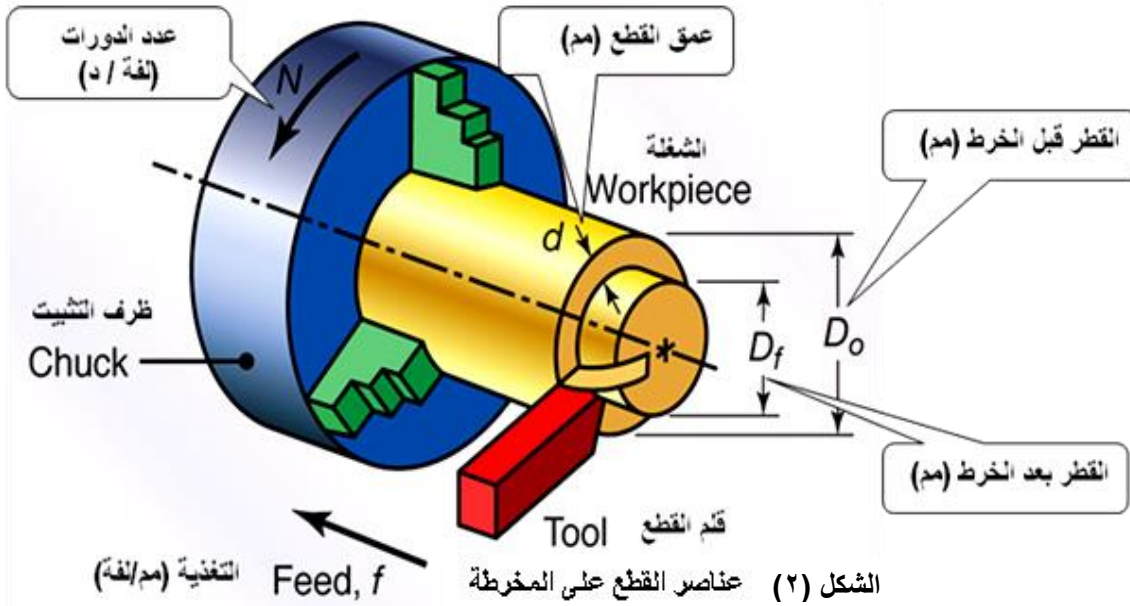
الخراطة (Turning):

الخراطة هي عملية قطع فى الاشكال الدورانية او الاشكال غير المنتظمة المقطع عن طريق ازالة رايش

أو هي عملية تشغيل بإزالة الرايش تستخدم لتوليد سطوح أسطوانية بواسطة ماكينة تسمى المخرطة (Lathe) وعادة تكون الشغلة هي التي تدور على عمود الدوران وعدة القطع تُغذى داخلها إما محورياً أو قطريا أو كلا الطريقتين بشكل متزامن لتشغيل السطح المطلوب.

حركات التشغيل بالمخرطة : Lathe Working Motions :

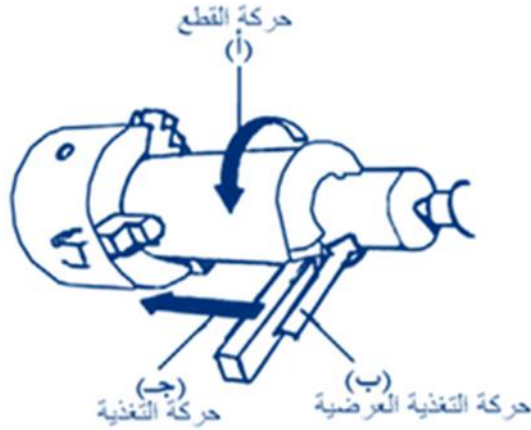
تتم عمليات إزالة الطبقات الزائدة من معدن الخامات المطلوب تشغيلها ميكانيكياً على آلات القطع المختلفة باستخدام العدد القاطعة (أقلام الخراطة) المناسبة لكل ماكينة ، حيث تنتقل الحركة لأدوات القطع من خلال التجهيزات الموجودة بالماكينات ، بينما تتحرك الخامة حركة أخرى لها إرتباطاً مع حركة العدة القاطعة . تتميز جميع ماكينات التشغيل بالقطع بثلاث حركات مختلفة ، تختلف هذه الحركات من ماكينة إلى أخرى وعن طريق هذه الحركات يتكون الرايش ، والشكل (٢) يوضح جميع عناصر القطع على المخرطة :



ويمكن تقسيم هذه الحركات إلى ثلاث حركات أساسية ، كما هو موضح بالشكل (٣) :

١- حركة القطع : Speed Cutting :

تسمى أيضاً بسرعة القطع، وهي الحركة الدورانية لظرف المخرطة الحامل للمشغولة ، وتعتبر هذه الحركة هي الحركة الرئيسية حيث تدور القطعة المراد تشغيلها بالظرف.



٢- حركة التغذية : Feed Cutting :

هي حركة مستقيمة للقلم وموازية لمحور الذنبتين ، وتسمى بحركة التغذية الطولية ، ويمكن تأدية هذه الحركة يدوياً أو ميكانيكياً .

٣- حركة عمق القطع : Deeping Cutting :

تسمى بحركة الاقتراب أو بحركة التعميق ، وهي حركة مستقيمة لقلم المخرطة وعمودية على محور الذنبتين حيث يتغلغل الحد القاطع للقلم بالمشغولة المراد تشغيلها لإزالة طبقة من المعدن على هيئة رايش وعادة تتم هذه الحركة يدوياً .

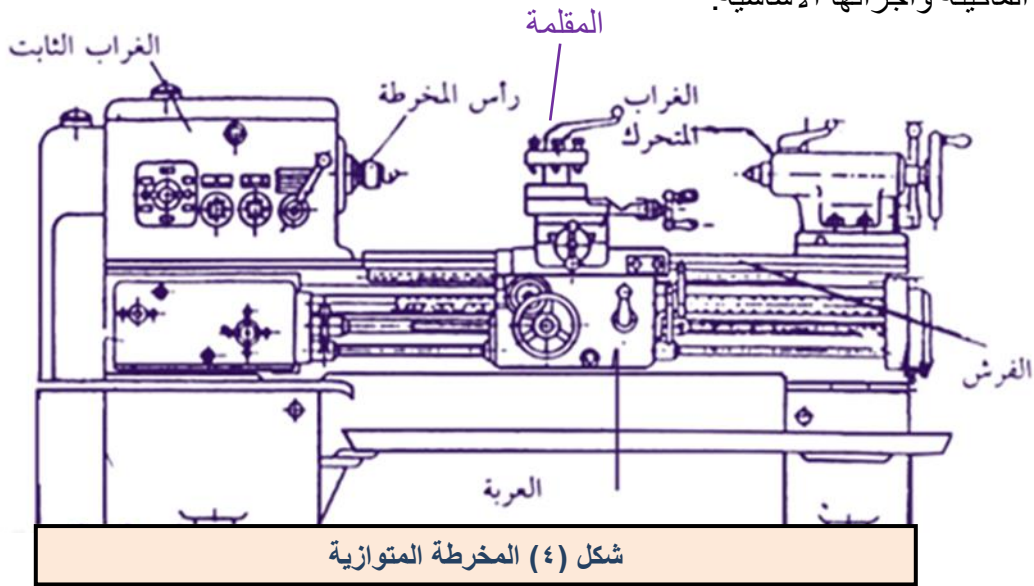
- انواع المخارط ومجال إستخدام كل منها

مقدمة:

الخراطة هي عملية القطع في الاشكال الدورانية او الاشكال غير المنتظمة المقطع عن طريق ازالة رايش. وتعتبر المخرطة من أهم ماكينات التشغيل الشائعة الإستخدام في تشغيل المنتجات ذات المقطع الدوراني ونادراً ما يخلو منتج من عمليات التشغيل على المخارط . وماكينة الخراطة تقوم بإزالة اجزاء من الشغلة بحركة قطع دائرية وتسويتها وفقاً للرسومات وأبعاد محددة ويتم التشكيل بواسطة أقلام المخارط ، وهذه الأقلام مصنوعة من مادة الصلب المعالج حرارياً. وتستخدم المخارط في تشكيل المعادن مثل الصلب والزره والنحاس والألومنيوم إلى أشكال مختلفة مثل: الإسطوانية و المخروطية و البيضاوية والكروية وعمل القلاووظ بأنواعه (مثلث - مربع).

وهناك أنواع من المخارط نذكر منها:

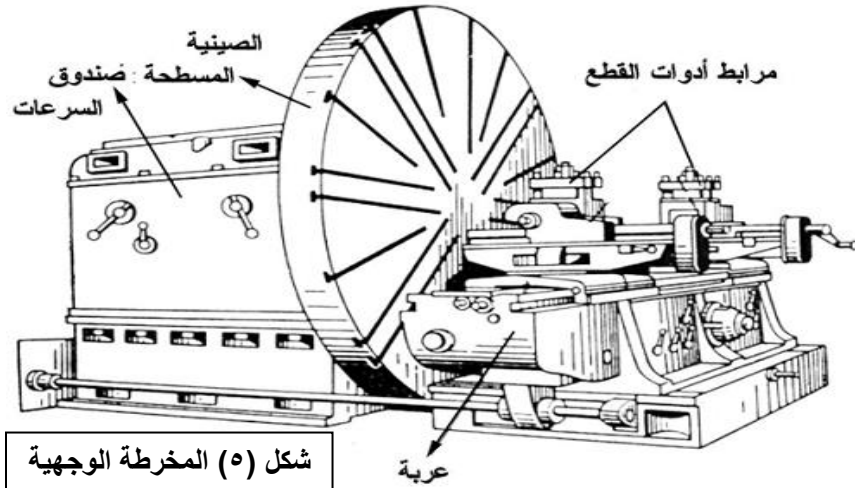
١- المخرطة المتوازية (الزنبية) : وهي مخارط تستخدم للمشغولات الخاصة بالصيانة الميكانيكية ، والشكل (٤) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٤) المخرطة المتوازية

٢- المخرطة الوجهية Face Lath :

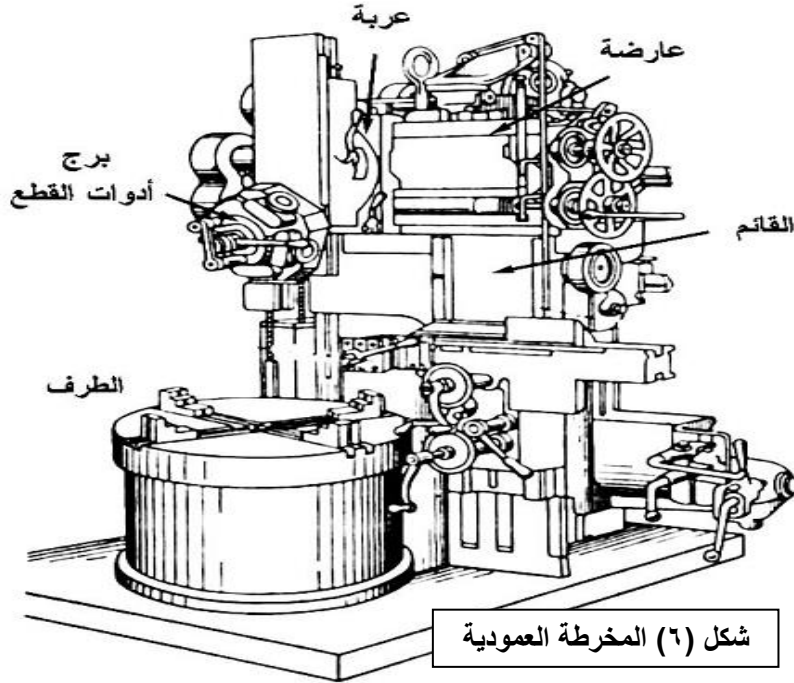
وهي مخرطة تستخدم في المصانع للعمليات الكبيرة والثقيلة والشكل (٥) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٥) المخرطة الوجهية

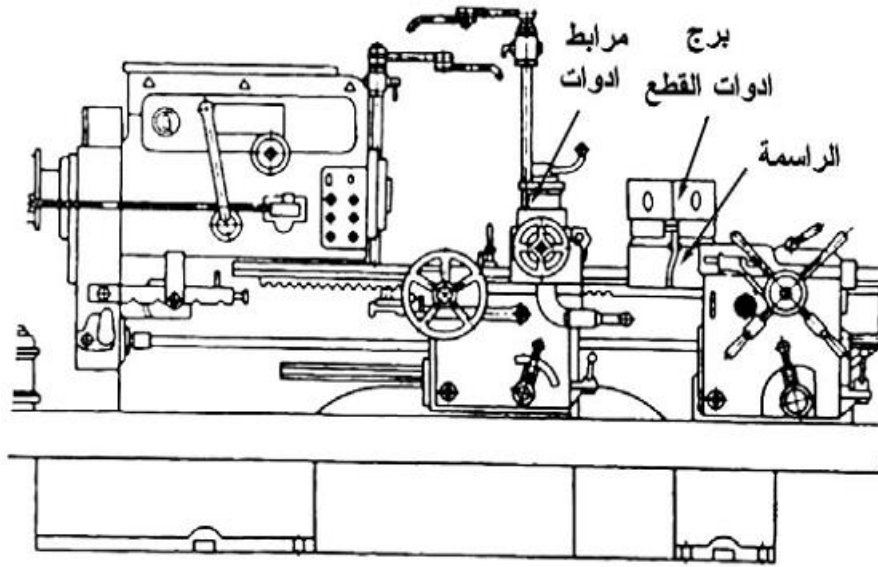
٣- المخرطة العمودية Vertical Lath :

تستخدم في خراطة أعمال الخراطة الداخلية للمشغولات الكبيرة مثل أسطوانات محركات السيارات، والشكل (٦) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



٤- المخرطة البرجية Turret Lath

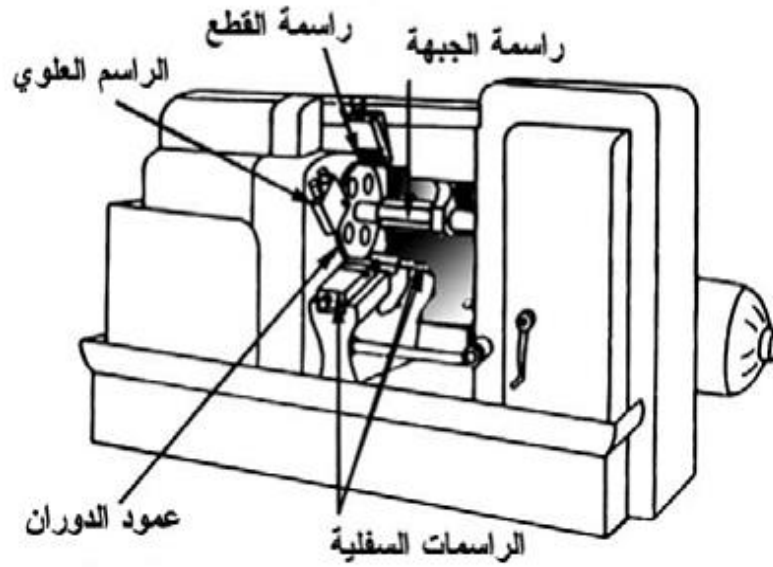
تستخدم هذه المخرطة في الإنتاج الكمي ، والشكل (٧) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٧) المخرطة البرجية

٥- المخرطة الآلية Automatic Lath

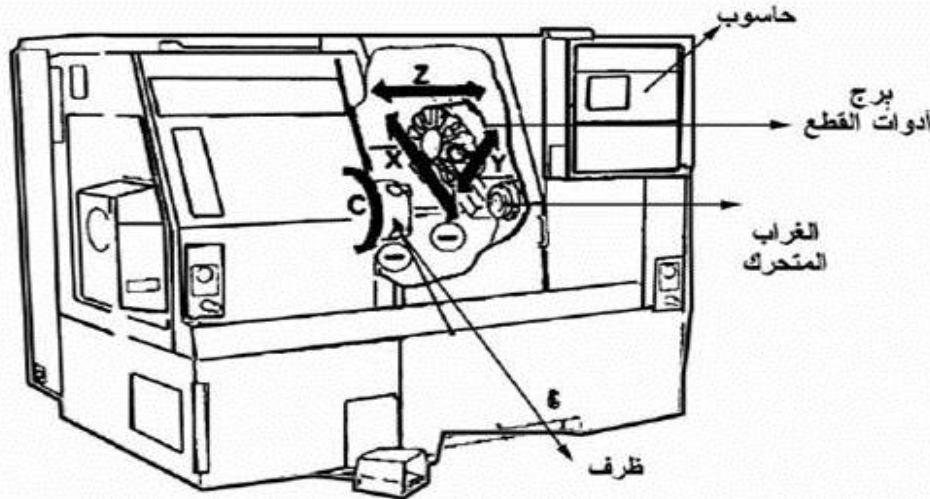
وهي مخرطة تستخدم أيضاً للإنتاج الكمي ، والشكل (٨) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٨) المخرطة الآلية

٦- المخرطة التي تعمل بالحاسب الآلي CNC

وهي ماكينة عالية التقنية في التشغيل وتستخدم في الإنتاج الكمي ذات الدقة العالية ، والشكل (٩) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.

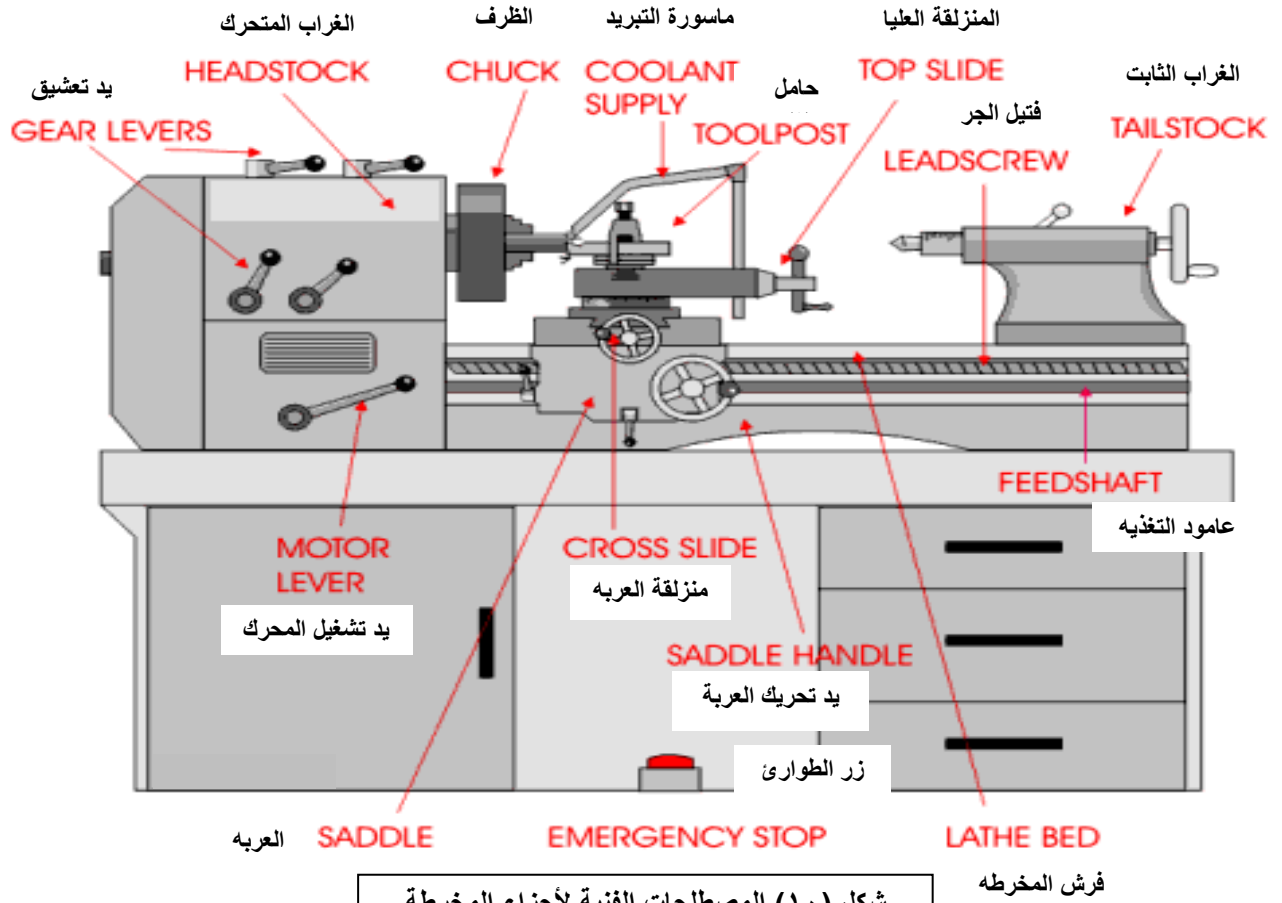


شكل (٩) المخرطة CNC

وسوف نقوم بالشرح التفصيلي للمخرطة العامة (أو المتوازية أو الزنبية) نظراً لشيوع إستخدامها وأنها المخرطة الأساسية للتدريب على عمليات التشغيل بالخرطة

- المخرطة العامة (الأجزاء ووظائفها - الملحقات)

تتكون المخرطة من أجزاء عديدة كما هو موضح في الشكل رقم (١٠) المصطلحات الفنية لأجزاء المخرطة:



شكل (١٠) المصطلحات الفنية لأجزاء المخرطة

الأجزاء الرئيسية لماكينه الخراطة

- الغراب الثابت Head Stock

وهو جزء الطاقة في المخرطة ويقع إلى يسار المُشغل ويضم تروس تغيير السرعة وعمود الدوران وسيلة تثبيت الشغلة

- الغراب المتحرك Tail Stock

هو الجزء غير الدوار ولكن يمكن أن يتحرك للأمام والخلف على فرش المخرطة ويستخدم في عملية تمرکز الشغلة وأيضا يتم تزويده بعدد تشغيل مثل المثقاب للقيام بعمليات الثقب

- العربيه Carriage

تتحرك للأمام والخلف يدوياً أو آلياً ويتم تثبيت باقي الأجزاء عليها وأثناء حركة العربيه تتم عملية الخراطة وتتحرك العربيه على طول المحور

- الراسمة العرضية Cross Slide

مثبتة على العربيه ويمكن أن تتحرك داخل أو خارج المحور عمودياً على حركة العربيه. تستخدم الراسمة العرضية لتثبيت عمق القطع ويمكن أن تتحرك بتغذية يدوية أو آلية.

- الراسمة الطولية (Compound Rest)

تثبت الراسمة الطولية فوق الراسمة العرضية ويمكن أن تتحرك للداخل والخارج يدويا للتسوية أو لتثبيت عمق القطع ويمكن أن تدور بزاوية 360° وتغذى يدوياً

- مثبت العدة (Tool Post)

يتم تركيب مثبت العدة على الراسمة الطولية ويمكن أن يكون بأشكال متنوعة

- الفرش (Bed)

يمثل بدن المخرطة الذي تثبت عليه جميع الأجزاء ويصنع الفرش من حديد الزهر أو الفولاذ، ويجب أن يكون مستقر حتى يقاوم الاهتزازات

- الدلائل (Ways)

تكون مسطحة أو بشكل حرف (V) وتتحرك عليها العربة والغراب المتحرك

مواصفات المخرطة العامة:

عند إختيار الماكينة لابد من اختيارها وفقاً للنعايير المطلوبة وهي

١ (البعد بين الذنبتين .

وفيه يتم تحديد أكبر طول للشغلة يمكن تشغيله على آلة الخراطة.

٢ (البعد بين مركز الظرف وأول الفرش.

وفيه يتحدد أكبر قطر يمكن تشغيله على المخرطة وبعض المخارط يوجد جوة أسفل الظرف لتمكين من إستيعاب قطر أكبر.

٣ (عداد السرعات .

عند اختيار المخرطة يراعى أن تكون سرعتها متعددة وأكثر من غيرها .

٤ (القطر الداخلى لعمود الظرف.

كلما كان القطر الداخلى لعمود الظرف أكبر كلما كان أفضل حيث يمكن ربط أكبر قطر للمشغولة داخل العمود

الملحقات الأساسية للمخرطة : (تحتاج لمراجعة وصور)

- الذنب .
- صنية ومفتاح دوارة .
- المخنقة الثابتة .
- المخنقة المتحركة .
- الجلبة المسلوقة .
- مفتاح ظرف .
- مفتاح مقلمة .
- مفاتيح بلدى .
- مفاتيح السن .

المعدات الإضافية :

- جهاز تبريد .
- جهاز إنارة .
- جهاز خراطة السلبية .
- صندوق خاص للعدة (مقلمة خاصة) .
- حاجز وقائى .
- حواجز إيقاف العربية والراسمة العرضية .

- التجهيز المبدئي للمخرطة الذنبية وإستخدام قائمة للمراجعة

تعتبر المخرطة ضمن مكينات التشغيل الدقيق ، غير أن دقتها وعمرها التشغيلي إنما يتوقفان على الخراط الذى يستخدمها . فيجب إجراء العمليات عليها بطريقة مأمونة وفى حدود إمكانياتها وتبعاً لملحقاتها من مواسك وأقلام ، ولنوعية المشغولات أيضاً . ولذلك يجب المحافظة على جميع أجزائها المتحركة وضوابطها من التلف . ولضمان استمرار دقتها تركيب بحيث يكون فرشها مستويًا وفى وضع أفقي تماماً فى جميع المستويات.

كما يحظى الاحتكاك بنفس القدر من الأهمية لما يتسبب فيه من خلوص بين الأجزاء المتحركة مما يستلزم خفضه بتزيب جميع الأسطح المتزاوجة جيداً بشكل منتظم وهذا يستدعى نظافة جهاز سائل التبريد لضمان استمرار تدفق السائل بطريقة مأمونة .

التزيب ومواده :

عملية التزيب لها أربعة فوائد هي :

- ١- التزيب .
- ٢ - التنظيف .
- ٣ - التبريد .
- ٤ - الوقاية من الصدأ .

وسنتناول كل منهم بشيء من التفصيل :

١. التزيب :

تكون مادة التزيب طبقة من السائل بين أسطح الأجزاء المعدنية المتزاوجة أثناء دورانها ، أى أنها تملأ جميع الفراغات بينها فتجعل هذه الأسطح تتوسدها (أى تتخذ منها وسادة) وتنزلق على بعضها البعض بأقل احتكاك ممكن ، فلا تحتاج سوى قوة ضعيفة لتحريكها ، كما تنخفض الحرارة المتولدة من هذا الاحتكاك . والأسطح الناعمة ، بصفة عامة ، تهيئ بالتزيب إدارة هادئة وتقلل من مقدار التآكل والقدرة المستهلكة فى الإدارة ، بالإضافة إلى احتفاظ المخرطة بدقتها .

ولتزيب أسطح الأجزاء عمودية الحركة ، توجد مواد خاصة تمتاز بتوتر سطحي مرتفع ، وقد تستعمل بمفردها فى الأعمال الشاقة التى تتميز بظروف حاكة شديدة ، أو تضاف إلى زيوت تزيب أخرى فتزيد من قدرتها على التحمل ، كما تحسن من خواص التزيب للزيوت التى تضاف إليها .

٢. التبريد :

يعمل تدفق الزيت على امتصاص الحرارة المتولدة فى المخرطة أو مكنة التشغيل من جراء احتكاك أجزائها ببعضها البعض وتبريدها ، فينخفض مقدار الاحتكاك ويقل تبعاً لذلك احتمال قفش (زرجنة) الأجزاء المتزاوجة مع بعضها البعض بسبب تمددها بالحرارة .

٣. التنظيف :

يغسل سائل التزيب الأجزاء المتحركة ويجرف أمامه المواد الغريبة والحبيبات المعدنية الدقيقة الناتجة عن تآكل أسطح الأجزاء المحنكة . فتصبح هذه الأجزاء نظيفة ويقل التآكل وتحفظ الماكينة بدقتها .

٤. الوقاية من الصدأ :

إن تعرض المعادن الحديدية غير المحصنة من تأثير الهواء الجوى كذا استعمال أنواع معينة من محاليل القطع المستحلبة (أى الذائبة فى الماء) والخرط للأسطح المؤكسدة جميعها تسبب الصدأ . فإذا صدأت الأسطح المشغلة ، حدثت بها حفرات دقيقة تجعل هذه الأسطح خشنة الملمس وتكسبها خاصية حاكة تزيد من تأكلها وتؤثر على دقة التشغيل ، كما تختصر العمر التشغيلي للمكنة (المخرطة) وتتطلب تدابير الوقاية تغطية أسطح التشغيل فى الماكينة المعرضة للهواء كلما أمكن ذلك ، وإزالة الرايش المتأكسد أولاً بأول ، وفحص جهاز التبريد كثيراً مع فحص سائل القطع وتغييره إذا لزم الأمر ، ثم مسح الأسطح المشغولة وتنظيفها وتغطيتها بطبقة رقيقة من محلول واقى من الصدأ .

العناية بجهاز التزييت :

تجهز معظم المخارط بنظم للتزييت الجبري ، تدفع بالزيت بين جميع التروس والاعمدة الدوارة وكراسيها وبين الأجزاء الأخرى المتحركة . ويفضل تجهيزها بمبيبات مستوى الرؤية لمعرفة كمية الزيت الموجودة بداخل الخزان أو في صندوق التروس ، ولذلك يجب فحص هذه المبيبات قبل إدارة المخرطة والاحتفاظ بالزيت في المستوى المقرر بصفة دائمة .

وينصح منتجو المخارط دائماً بنوع الزيت المناسب للمخرطة أو الماكينة التي ينتجونها كما يعطون معلومات كافية عن مواصفات الزيت وخواصه مما يجعل التقيد بها من الأمور الهامة لصيانة المخرطة . إذ أن استعمال زيت غير مناسب قد يؤدي إلى حدوث حرارة زائدة تؤثر في دقة المخرطة وتسبب أضراراً لأجزائها المختلفة .

وبالإضافة إلى تزييت المخرطة بالطريقة الجبرية ، فإن المجارى والمسالك المختلفة وثقوب التزييت تحتاج إلى ملئها بالمزيت اليدوية يومياً .

إستخدام قائمة للمراجعة:

م	عناصر تجهيز ومراجعة الماكينة للعمل	نعم	لا
١	إرتداء ملابس العمل المناسبة		
٢	تأكد من وجود معدات الوقاية والأمن الصناعى فى أماكنها		
٣	تأكد أن الأضاءة والتهوية كافيه فى المنطقة المحيطة بالماكينه		
٤	تأكد من عدم وجود أى أشخاص أو معدات داخل خطوط الأمان المحيطة بالماكينه		
٥	تأكد من عدم وجود أى مفاتيح أو أجهزة أو أدوات تنظيف على دلائل أو فرش الماكينة		
٦	تأكد من وجود المفاتيح ومعدات التثبيت وأدوات القياس المناسبة فى امكانها المحددة		
٧	مراجعة سلامة التوصيلات الكهربائية للماكينة		
٨	تأكد أن منسوب زيت التزييت عند المستوى المناسب من خلال مبيبات الخزانات		
٩	تأكد من أن منسوب سائل التبريد فى الخزان عند المستوى المناسب وان وصلة التبريد المرنة موجهه بشكل سليم نحو الشغلة		
١٠	تأكد من عدم وجود رايش أو أتربه على الدلائل أوأسطح الأنزلاق أو قلاووظات نقل الحركة أو على فرش الماكينه ، ويحظر تنظيفها بالهواء المضغوط .		
١١	تأكد من تثبيت الشغلة والعدد القاطعة بشكل محكم وآمن وتجربة الماكينة بدون حمل (Dry run)		
١٢	تأكد من عدم تعشيق أذرع التشغيل الآلية للماكينة قبل التشغيل		
١٣	تأكد من وجود العدة القاطعة فى مكان آمن بعيداً عن الشغلة اوأدوات التثبيت		
١٤	تأكد من أن سرعات الدوران والتغذية مضبوطة على القيم المناسبة لها		
١٥	تأكد من الألامم التام بمراحل التشغيل التى سيتم تنفيذها وأنها مناسبة للتسلسل التشغيلى للشغلة		

- تثبيت الشغلة على المخرطة (Holding of Work pieces)

تجهز كل مخرطة باجهزة وادوات لربط او تثبيت الات القطع والخامات المراد تشغيلها ويجب ان تكون هذه الاجهزة قوية وسهلة الاستعمال ويتوقف نجاح عملية الخراطة ومدى دقتها على اختيار الطريقة السليمة والمناسبة لكل مشغولة .

المبادئ الواجب مراعاتها عند تثبيت المشغولات :

- ١- الا تقل قوى الربط إلى الحد الذى يؤثر فى قوة تثبيت الشغلة او اهتزازها اثناء القطع
- ٢- ان تكون الشغلة متزنة أثناء دورانها
- ٣- الا يحدث انزلاق نسبى بين دورات عمود الادارة ودورات المشغولة
- ٤- ان يكون هناك تناسب بين حجم المشغولة ووسيلة التثبيت
- ٥- ان لا نبالغ فى قوى الربط حتى لا ينتج تغيير فى شكل المشغولة او اعوجاج محاورها

طرق تثبيت المشغولات عند خرطها :

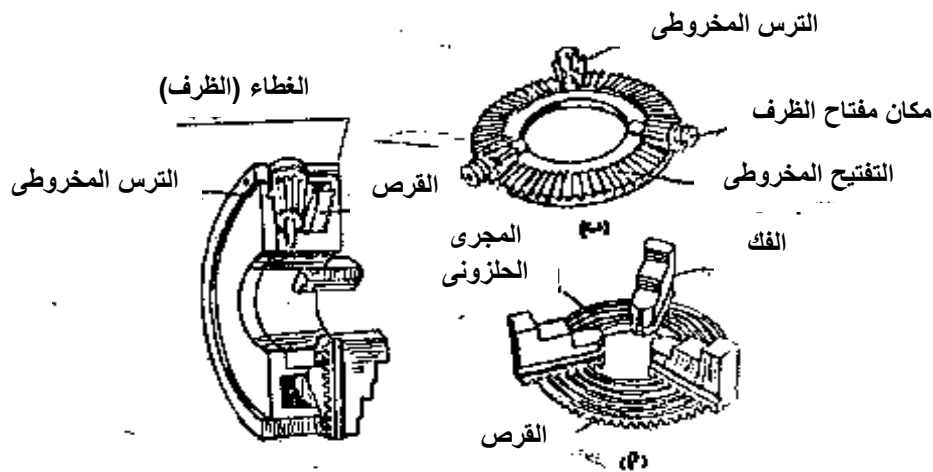
- ١- التثبيت فى الظرف
- ٢- التثبيت بين ذنبتين مع (استعمال صينية ومفتاح دوارة)
- ٣- التثبيت على الصينىة مع (استعمال دوات الربط المساعدة)

وسوف نتناول طريقتين من طرق التثبيت

التثبيت فى الظرف :

الظرف العام (جامع الحركة) :

يطلق عليه فنيا الظرف المركزى وذلك لحركة فكوكه بتمائل نحو مركزه او خارجا عنه وعموما يتكون الظرف المركزى من الاجزاء المبينة بشكل (١١) وهى :



أ- القرص :

هو قرص مصنوع من الصلب ومقطع على احد اوجهه مجرى حلزوني وعلى الوجه الاخر تفتيح لاسنان مخروطية .

ب- الفكوك :

هى الأداة التى تقوم بحمل قطعة التشغيل ويوجد على احد اوجهها درجات لتحميل الشغلة عليها، وعلى الوجه المقابل تفتيح حلزوني يطابق حلزوني القرص

ج- الترس :

هو ترس مخروطى يعشق فى التفتيح المخروطى الموجود على وجه القرص وبه فتحة مربعة لوضع مفتاح الظرف لادراته

د- الغطاء (الظرف) :

هو الجزء الذى يحتوى على الاجزاء السابقة والمشكل على سطحه الامامى مجارى تعمل كدليل لحركة الفكوك ويركب به صينية خلفية مقلوطة من الداخل لتكريب الظرف على عمود الادارة ويسمى الظرف بعدد الفكوك الموجودة به

انواع الاظرف المركزية :

١- الظرف المركزي ذي الثلاث فكوك : Three-jaw Chuck

يستخدم في ربط المشغولات الدائرية والمسدسة وتتمركز الشغلة بدقة من ٠,٠٦ الى ٠,١ مم كما بالشكل (١٢) ولا يمكن عكس تركيب الفكوك لربط المشغولات من الداخل لذلك يزود بثلاث فكوك اضافية (مقلوبة).



شكل (١٢) الظرف المركزي ذي ثلاث فكوك Three-jaw

٢- الظرف المركزي ذي الارباع فكوك : Four-jaw Chuck

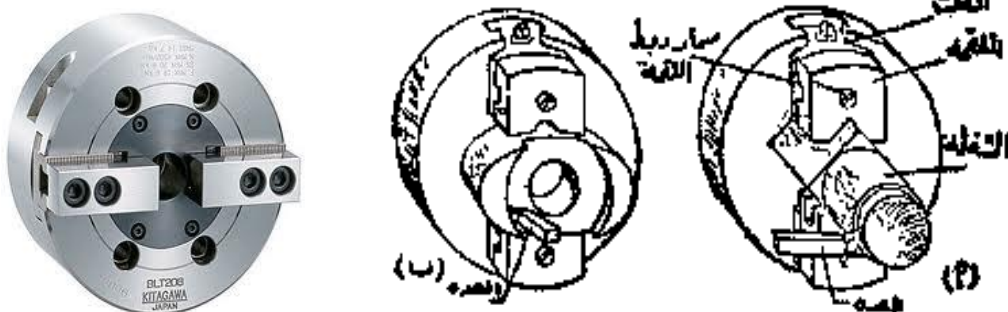
ويستخدم في ربط المشغولات الدائرية والمربعة والمثمنة كما بالشكل (١٣):



شكل (١٣) الظرف المركزي ذي الارباع فكوك

٣- الظرف المركزي ذي الفكين :

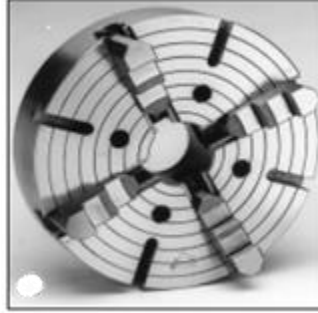
ويسمى ظرف الانتاج وهو يحتوى على فكين يتحركان مركزيا ويثبت بكل فك لقمة يطابق تشكيلها شكل سطح الشغلة المطلوب حملها وبذلك تتمكن من احكام الربط لقطعة التشغيل موفرين زمن مركزتها كما بالشكل (١٤).



شكل (١٤) الظرف المركزي ذي الفكين

٤- الظرف الرباعي المستقل (اللامركزي) :

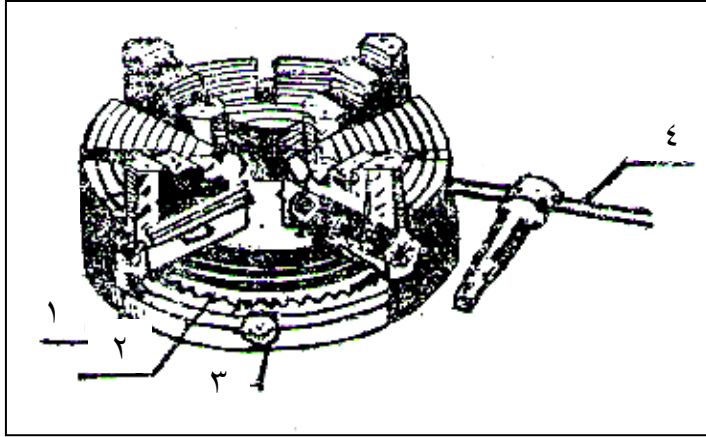
ويتكون من أربعة فكوك يتحرك كل منهم على حده نحو المركز أو خارجا عنه ، لذا سمي بالظرف المستقل ، وللمساعدة في ضبط الفكوك يوجد على وجه دوائر تحدد مكان تواجد الفكوك بالنسبة للمركز ، ويستعمل هذا الظرف في حمل المشغولات غير منتظمة الشكل ، ويتميز بقدرته على الضبط الدقيق لمحور الشغلة ليتطابق مع محور الدوران أو ينحرف عنه كما في الخراطة اللامركزية، ومن عيوبه صعوبة وطول وقت الضبط وهو موضح بالشكل (١٥).



شكل (١٥) ظرف رباعي مستقل

٥- الظرف المركب (المجمع) :

هو الظرف الجامع لكل من مميزات الظرف المركزي والظرف المستقل ، وهو ظرف مرتفع الثمن ، ويتكون من أربعة فكوك يتكون كل فك من جزئين يتحركا على بعضهما البعض . وشكل (١٦) يبين هذا النوع من الأظرف .



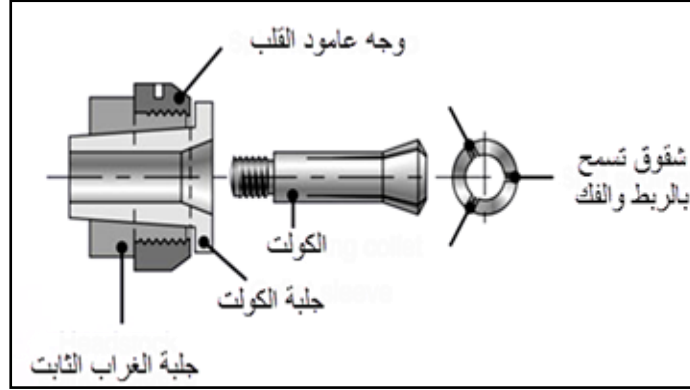
- ١- مسمار تحريك نصف الظرف
- ٢- قرص الظرف
- ٣- الترس المخروطي
- ٤- مفتاح الظرف

الإختبار الجيد للظرف:

- ١- مناسبة حجم الظرف لقطر الشغلة
- ٢- مناسبة قطر الظرف للمخرطة بحيث لا يصطدم بالمخرطة.
- ٣- صلاحية الفكوك
- ٤- سلامة سن قلاووظ سن فلانشة الظرف لسن قلاووظ عامود الإدارة

٦- ظرف الكولت (الظرف الياى) :

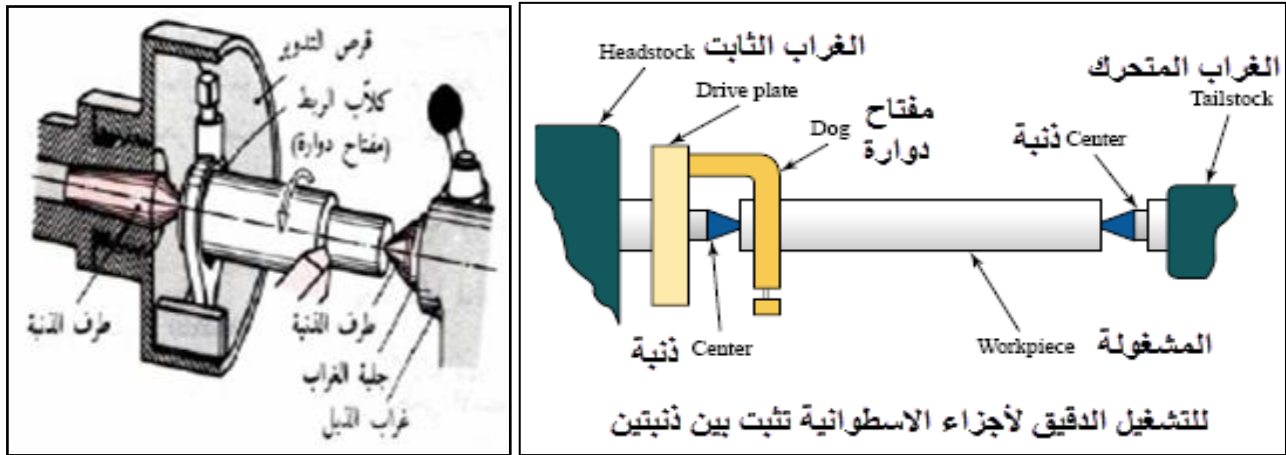
يستعمل فى ورش الإنتاج نظرا لكبر دقة مركزته للمشغولات التى تحتاج لدقة عالية ، والجزء الرئيسى فيه هو لقمة الكوليت وهى عبارة عن جلبة من الصلب على المرونة مسلووية من الخارج وبها ثلاث شقوق لتتمكن من الغلق والفتح فى حدود ١ مم وهو نطاق عمل الكوليت لذلك يجب ان يتم التحقق من إختيار الكوليت المناسب لقطر الشغلة ، ويستعمل لحمل المشغولات ذات الأقطار الصغيرة الدائرية أو المربعة أو المسدسة . وشكل (١٧) يبين ظرف الكولت



ثانيا: التثبيت بين المراكز (الذنبتين) مع (استعمال صينية ومفتاح دوارة):

تستخدم هذه الطريقة للمشغولات الطويلة كما تستخدم عندما يراد القيام بكل عمليات خراطة التي ستجرى على المشغولة في مرحلة واحدة ويكون عمق القطع والتغذية صغيرين وبما يتلائم مع قوة التثبيت.

كما هو موضح بالشكل رقم (١٨).



شكل (١٨) التثبيت بين المراكز (الذنبتين)

أسباب تثبيت الشغلة بين الذنبتين:

عندما يتطلب الأمر:

- ١- محورية الشغلة على طول قطرها
- ٢- تنفيذ عمليات أخرى على الشغلة
- ٣- تجليخ الشغلة بعد الخراطة
- ٤- الشغلة طويلة نوعا ما
- ٥- عمليات تشغيل لامركزية

الصينية (قرص التدوير):

عبارة عن قرص يصنع من حديد الزهر ذات مقاسات مختلفة لتناسب الشغلة ومفتاح الدوارة ويوجد بها صرة ذات ثقب مفلوظ وتركب على عمود إدارة المخرطة

انواع الصوانى :

١- الصينية ذات البنز :

وهى قرص به ثقب على وجهه قرب الحافة يركب به بنز بواسطة صامولة ويقوم هذا البنز بنقل حركة الصينية الى مفتاح الدوارة كما بشكل (١٩)

٢- الصينية ذات المجرى :

شكل (٢٠) يبين هذه الصينية ، وفيها تعمل مجرى راسية على حافتها متجهة إلى المركز ، ولكى تسمح بتعشيق مفتاح الدوارة ، وهذا النوع آمن اثناء استعماله .



شكل رقم (٢٠)



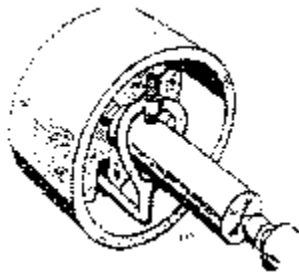
شكل رقم (١٩)

٣- الصينية ذات البنز والمجرى :

وهى صينية جامعة للنوعين السابقين حيث يوجد بها بنز ومجرى كما هو مبين بشكل (٢١) وبذلك يمكن استعمالها كصينية ذات مجرى ، او بتركيب البنز واستعمالها كصينية ذات بنز .

٤- الصينية ذات الحاجز الواقى :

لزيادة الامان عند التشغيل بهذه الصوانى يعمل حاجز واقى حول حافة الصينية لمنع الحوادث التى تنشأ عن البنز او مفتاح الدوارة اثناء الحركة الدورانية شكل (٢٢)



شكل رقم (٢٢)



شكل رقم (٢١)

ثانياً: مفتاح الدوارة :

يستخدم مفتاح الدوارة لنقل الحركة الدورانية للصينية الى قطعة التشغيل ويصنع من الصلب متوسط الكربون وبشكل بالحدادة بمقاسات مختلفة تناسب اقطار المشغولات.

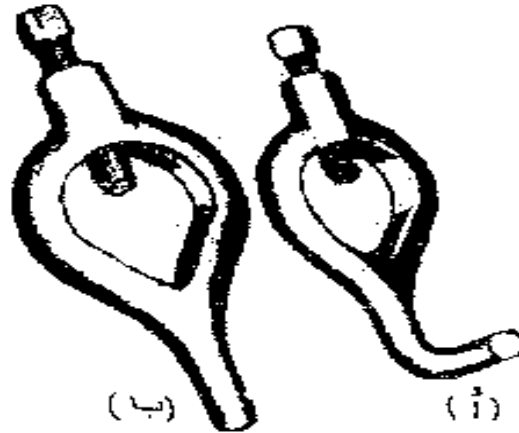
انواع مفاتيح الدوارة :

١- مفتاح دوارة ذو طرف عدل :

له فتحة تناسب اقطار المشغولات وبه صرة ينفذ بها مسمار مقلوظ لامكان ربط المفتاح على سطح الشغلة ، وينتهي باصبع عدل كما بشكل (٢٣ - أ) ويستعمل هذا النوع مع الصينية ذات البنز، ولكي نضمن الربط باحكام على قطعة التشغيل يتم عمل شطف على سطح القطعة تركز عليه نهاية المسمار .

٢- مفتاح الدوارة ذو الطرف المتعرج :

يشابه المفتاح السابق غير ان الطرف العدل يشكل معوج كما بشكل (٢٣ - ب) ويستعمل مع الصينية ذات المجرى.



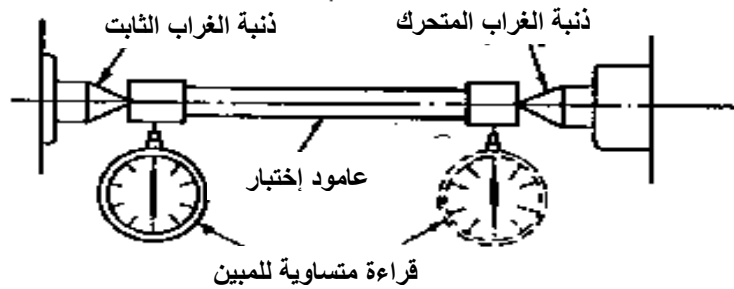
شكل رقم (٢٢)

يجب إتباع الارشادات الآتية عند استعمال مفتاح الدوارة :

- اختيار مفتاح الدوارة المناسب لقطر الشغلة
- تنبيت مفتاح الدوارة باقصى الجانب الايسر بقطعة التشغيل
- عند خراطة القطع الهامة يجب الأستعانة بقطعة نحاس بلفها على محيط الشغلة

محاذاة ذنبتى المخرطة :

يمكن فحص تطابق ذنبتى المخرطة ظاهريا اذا كانت الشغلة لا تتطلب الدقة العالية فى خرطها. ولكن ان احتاجت الدقة العالية فيستخدم قضيب اختبار ومبين بقرص مدرج كما هو مبين بالشكل (٢٤) .



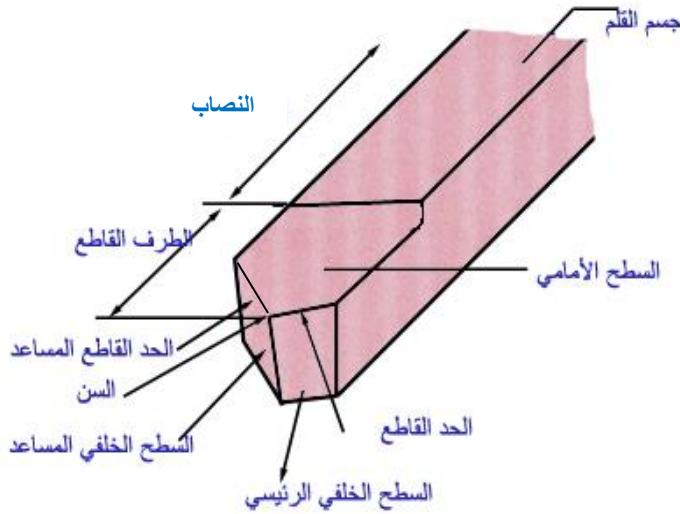
شكل رقم (٢٤)

- أدوات القطع (الشكل - نوع العمليه - تثبيت القلم - زوايا القلم - الرايش وانواعه)

أقلام الخراطة:

قلم الخراطة هو عدة القطع الرئيسية المستخدمة في التشغيل على المخرطة وهو أكثر عدد القطع شيوعاً وابتسطها في التصميم حيث تتشابه جميع الأقلام في الزوايا الرئيسية وفي الخامات التي تصنع منها وتختلف في الشكل الذي يجب أن يفي بمتطلبات عملية التشغيل. والشكل رقم (٢٥) التالي يوضح أحد أشكال أقلام الخراطة:

عناصر قلم الخراطة:



شكل (٢٥) اجزاء قلم الخراطة

الشكل رقم (١٦) يوضح قلم مخرطة مبين عليه عناصره والذي يتكون من جزأين رئيسيين هما:

١. جسم القلم ويسمى المنصب وهو الذي يثبت في المقلمة.
٢. الطرف القاطع (منطقة الحد القاطع) ويشمل السطح الجانبي والسطح الخلفي وسطح الجرف ومن تقاطعهم تنتج حدود القطع .

الزوايا الرئيسية لقلم القطع بالخراطة:

زاوية الخلوص α (ألفا)

هي الزاوية الموجودة في وجه العدة القاطعة من الأمام وتعمل على حدية الحد القاطع وتخليص سطح العدة من السطح المشغل وتقل في المعادن الصلبة وتزيد في المعادن الطرية .

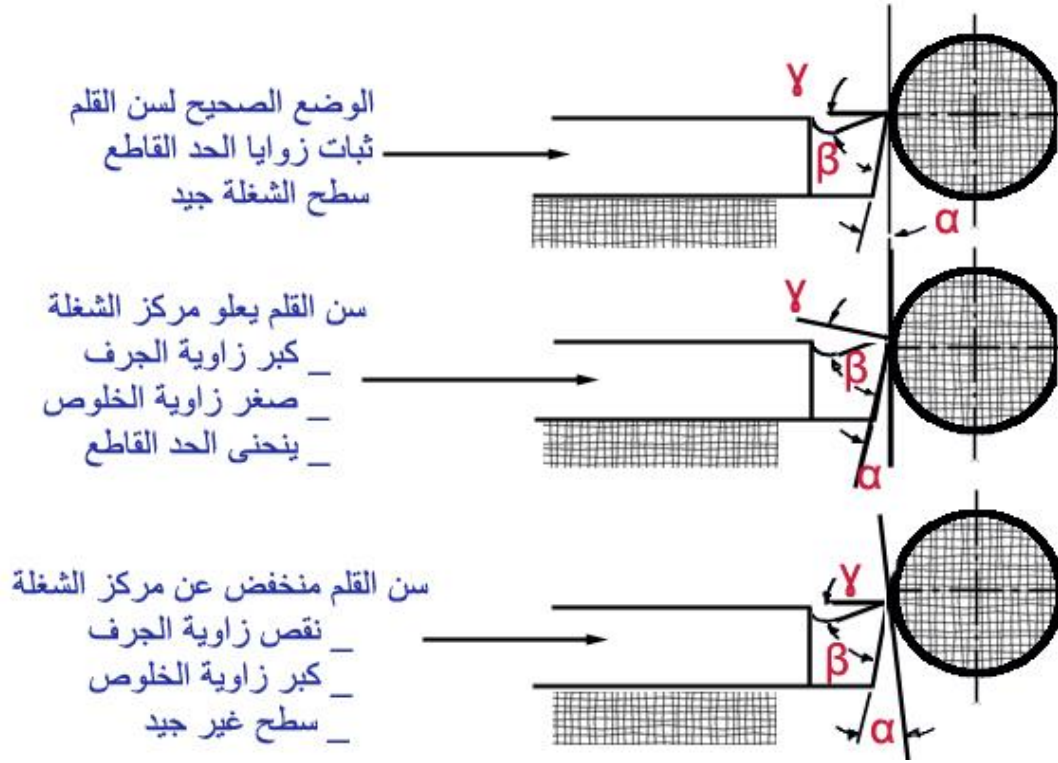
زاوية الجرف σ (جاما)

هي الزاوية الموجودة أعلى العدة القاطعة ومهمتها سهولة إنزلاق الرايش وتقل في المعادن الصلبة وتزيد في المعادن الطرية .

زاوية الحد β (بيتا)

هي الزاوية المحصورة بين زاويتي الخلوص والجرف وتكمل 90° ومرتبطة بصلابة المعدن المقطوع ومعدن المعدن القاطعة وتقوم بعملية القطع .

التركيب الصحيح لقلم القاطع شكل رقم (٢٦):



شكل رقم (٢٦)

ملاحظات:

فقد تتطلب عملية التشغيل أن يتحرك القلم (حركة التغذية) من اليمين إلى اليسار عنها يجب أن يأخذ القلم شكلاً محدداً يعرف بقلم خرط يمين وقد تكون حركة التغذية من اليسار إلى اليمين وهو ما يعرف بالقلم اليساري .

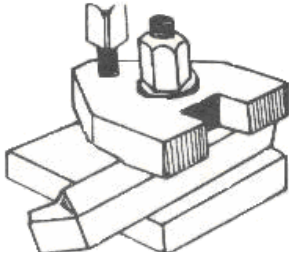
وإذا كانت حركة التغذية في اتجاه طول المشغولة أي خراطة طولية استخدمت أقلام الخراطة الطولية ، وإذا كانت في اتجاه نصف القطر أي خراطة وجهيه عرضية استخدمت أقلام الخراطة العرضية .
وإذا كانت الخراطة للسطح الأسطواني الخارجي استخدمت أقلام الخراطة الخارجية ، وإذا كانت للسطح الأسطواني الداخلي تغير شكل القلم ليناسب عملية التشغيل وعرف بقلم الخراطة الداخلي .

كما يختلف شكل القلم وقيم زواياه إذا استخدم في القطع التخشيني عنه إذا استخدم في القطع التنعيمي والمقصد من هذا أن أشكال أقلام الخراطة لا حصر لها فأنت تستطيع أن تصمم قلماً بشكل معين يلائم عملية خرط محددة ولكنك تبقى مقيداً من حيث زوايا القلم الرئيسية والخامات التي يجب أن تتوفر فيها شروط خامات القطع المعروفة.

طرق تثبيت العدة القاطعة (أقلام الخراطة):

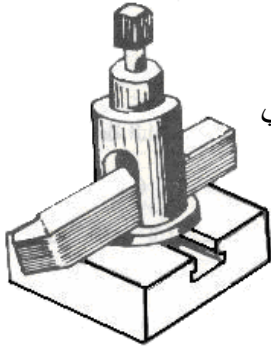
يوجد ثلاثة طرق لتثبيت أقلام الخراطة وهي :-

١- باستخدام حامل القلم وعيوبه ضياع الوقت في تركيب القلم وضبط ارتفاعه للمستوى المطلوب ، كما بالشكل (٢٨).



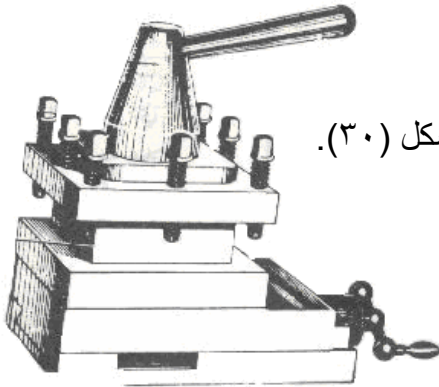
شكل (٢٨) التثبيت باستخدام حامل القلم

٢- باستخدام الفك واللقمة ويستخدم خابور تحت القلم ذي مقطع مسلوب لضبط القلم في الوضع المناسب، كما بالشكل (٢٩).



شكل (٢٩) التثبيت باستخدام الفك واللقمة

٣- باستخدام المقلمة (حامل ذي أربع فتحات) وهي تتميز بإمكانية تركيب أربعة أقلام في وقت واحد مما يساعد على توفير الوقت، كما بالشكل (٣٠).

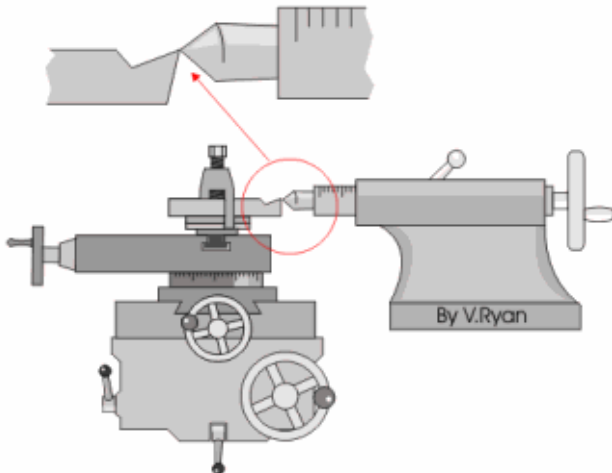


شكل (٣٠) التثبيت باستخدام المقلمة

ضبط ارتفاع القلم

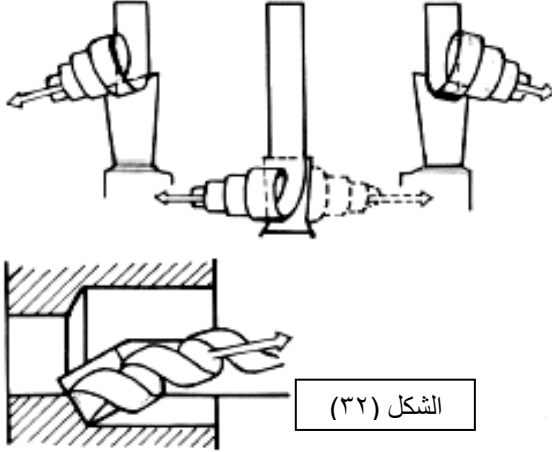
- التأكد من ان ارتفاع رأس قلم القطع هو علي نفس ارتفاع محور المشغولة وذلك عن طريق قياس راس أداة القطع مع مدبب الغراب المتحرك ، كما يبين الشكل المقابل ، يمكنك رفع رأس أداة القطع قليلاً عن رأس المدبب وبعده أقصى (٥ °) ، عندما تكون المشغولة طويلة لمنع الأهتزاز .

- أن لا يزيد عدد السماكات (البطانات) أسفل حامل أداة القطع في منجلة الأدوات علي المخرطة عن اثنتين ، يجب التأكد ان حامل أداة القطع مثبت في منجلة أدوات القطع علي المخرطة بواسطة برغيين علي الأقل ، كما يبين الشكل (٣١).



شكل (٣١) ضبط ارتفاع القلم

الرايش Chip



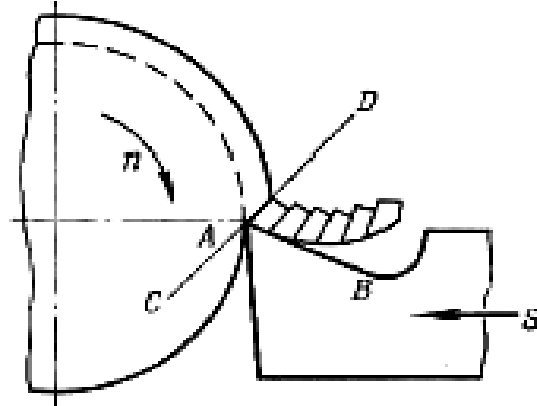
يتكون الرايش في عمليات الخراطة عند ضغط الحد القاطع لقلم المخرطة على السطح الخارجى لقطعة التشغيل ، حيث ينشأ عن ذلك شق بسطح قطعة التشغيل يؤدي إلى فصل جزء معدنى ويستمر تغلغل الحد القاطع فى هذا الشق ، حتى تنفصل أجزاء من السطح المعدنى للمشغولة على هيئة رايش (جزاز أو نحاته) .

يختلف شكل واتجاه الرايش المنزوع باختلاف نوع معدن المشغولة واتجاه زاوية الجرف بقلم المخرطة كما هو موضح بالشكل (٣٢) .

اختلاف اتجاه الرايش باختلاف اتجاه زاوية الجرف بقلم المخرطة

نظرية تكوين الرايش : Theory of Chip Formation

عملية تكوين الرايش هي جوهر عملية القطع ، وللتعرف على عملية تكوينه ، نبحث عن عملية خراطة على قطعة تشغيل بسيطة ، أثناء عملية القطع وعند تقدم الحد القاطع لقلم المخرطة إلى جهة الأمام بشكل عمودى على محور الذنبتين ، أى بحركة إقتراب ليتغلغل الحد القاطع بداخل المشغولة بعمق معين ، يؤدي ذلك إلى انفصال جزء من معدن المشغولة على هيئة رايش كما هو موضح بالشكل (٣٣) .



الشكل (٣٣) رسم تخطيطي لعملية خراطة أثناء انفصال الرايش من المشغولة

يحدث انفصال الرايش نتيجة لانضغاط طبقة من سطح معدن المشغولة تحت تأثير القوة المسلطة من القلم ، ينتج عن ذلك انفعال بتشوه مرن ولدن .

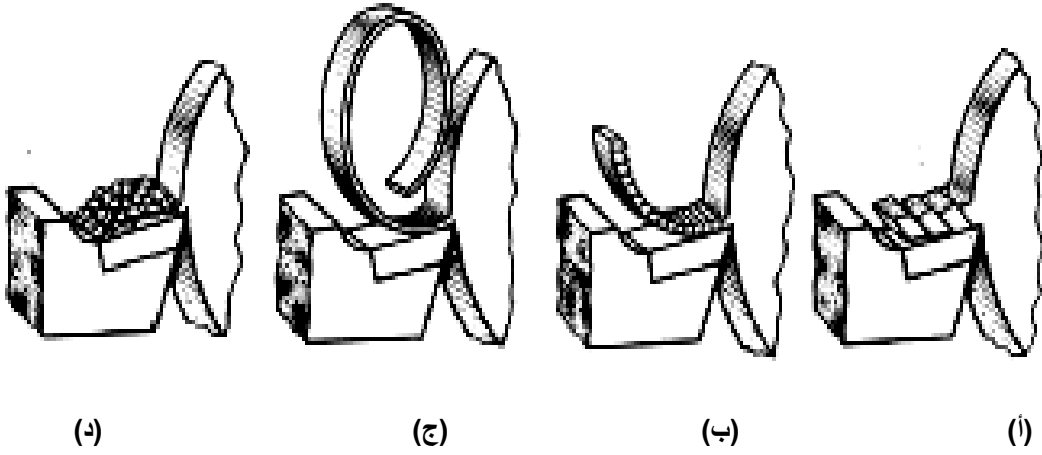
ومع إزدياد التشوه اللدن تزداد الاجهادات فى الجزء المنزوع ، وعندما تبلغ الاجهادات مقدارا يفوق منتهى متانة المعدن يحدث القص Shearing وانفصال جسيم من المعدن أو ما يسمى بالرايش ، ويحدث مثل هذا الانفصال باتجاه مستوى القص CD الذى يشكل زاوية معينة مع السطح الأمامى للقلم .

وبعد نزع جزء الرايش الأول يبدأ إنضغاط وتشوه الجزء الثانى بالضبط كما كان عليه الحال بالنسبة للجزء الأول ، حتى تفوق الاجهادات فيه المقدار الذى يزيد عن منتهى متانة المعدن فى مستوى القص الثانى بشكل موازى للأول ، ومن ثم يحدث انفصال جزء جديد من الرايش وهكذا يمكن دراسة عملية القطع كعملية قص جزئيات المعدن على شكل أجزاء من الرايش يتلو بعضها البعض .

أنواع الرايش : Types of Chip

يختلف نوع وشكل الرايش الناتج من عمليات التشغيل المختلفة باختلاف معادن كل منها ، ويكون هذه الاختلاف نتيجة للأسباب التالية :

١. اختلاف زوايا آلة القطع وخاصة زاوية الجرف .
٢. اختلاف سرعة القطع .
٣. اختلاف معدن المشغولة .



تصنيف الرايش :

يمكن تصنيف أنواع الرايش كما هو موضح بالشكل التالي بالأنواع الآتية :

- أ- الرايش غير المستمر : Discontinuous Chip
- ب- الرايش غير المتجانس : In- homogeneous Chip
- ج- الرايش المستمر : Continuous Chip
- د- الرايش المتفتت : Fractured Chip

٣- الإختبار الذاتى للمعلومات :

س (١) ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة أو أكثر الإجابات صحة من العبارات الآتية:

(١) الطريقة المأمونة والسريعة لازالة الرايش من المخرطة تكون بواسطة:

(أ) الخرق المبللة.

(ب) الايدى.

(ج) فرشة الرايش.

(٢) الخراطه هى عمليه القطع فى الاشكال الدورانيه عن طريق:

(أ) فتح مجارى.

(ب) إزالة الرايش.

(ج) غلق مجارى.

(٣) من الحركات الرئيسية للتشغيل على المخرطة :

(أ) حركة الطرق.

(ب) حركة الوصل.

(ج) التغذية.

(٤) المخرطة الألية تستخدم فى الإنتاج :

(أ) الكمى للمشغولات .

(ب) البسيط للمشغولات .

(ج) المتوسط للمشغولات.

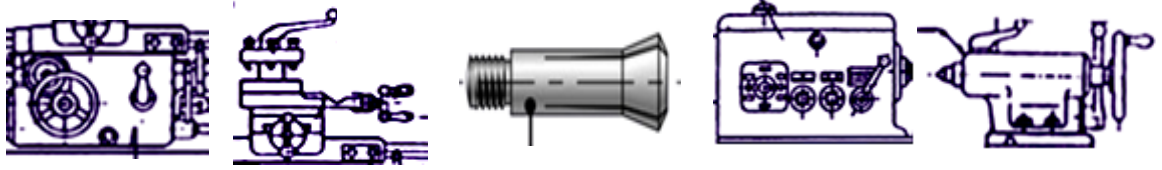
(٥) الغراب المتحرك فى المخرطة يستخدم فى عملية :

(أ) تثبيت الشغلة .

(ب) تمركز وسند الشغلة.

(ج) تثبيت القلم.

س (٢) تعرف على الأدوات والأشكال المبينة بالرسم الآتي ثم أكتب الأسم والوظيفه :



(٥) (٤) (٣) (٢) (١)

- (١) الشكل هو:
- (٢) الشكل هو:
- (٣) الشكل هو:
- (٤) الشكل هو:
- (٥) الشكل هو:
- ويستخدم في:
- ويستخدم في:
- ويستخدم في:
- ويستخدم في:
- ويستخدم في:

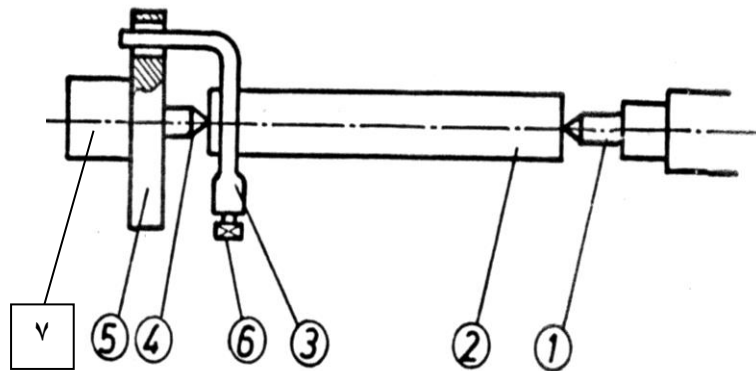
س (٣) ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الختأ :

١. التعرف على القواعد العامة للسلامة المهنية ليس من مسؤولية الفني ()
٢. يجب ايقاف المخرطة عند تغيير عدة القطع ()
٣. لا يجوز رفع وتثبيت القطع التي يزيد وزنها عن ٢٠ كجم يدوياً ()
٤. سوائل التبريد والتزييت لا علاقة لها بعمر الحد القاطع ()
٥. يجب أن يكون بروز القلم من المقلمة أقل ما يمكن حتى لا يهتز أو ينكسر ()
٦. يفضل أن يكون سن القلم منخفض عن نقطة راس ذنبة الغراب المتحرك ()
٧. إذا كانت حركة التغذية في اتجاه طول المشغولة كانت الخراطة طولية ()
٨. اذا انحرف محور الغراب بالنسبة لمحور عامود الدوران الرئيسي نتجت مشغولات مسلووية ()
٩. يتلف قلم القطع عند التشغيل بسرعات عالية لا تتناسب مع معدنه ()
١٠. سقوط زيت الزيوت على الأرض يستلزم سرعة إزالتها ()

س (٤) أكمل العبارات الآتية بما يفيد المعنى الصحيح:

١. أنواع الرايش الناتج من عملية الخراطة هي:
٢. الزوايا الرئيسية لقلم الخراطة هي:
٣. التثبيت بين المراكز (الذنبتين) يستخدم للمشغولات
٤. من وسائل تثبيت الشغلة على المخرطة الأطراف ذو فكوك ، وذو فكوك
٥. عملية التزييت للمخرطة لها أربعة فوائد هي:

س (٥) الشكل التالي يوضح طريقة تثبيت الشغلة بين ذنبتين، إكتب أسماء الأجزاء طبقاً للأرقام الموجودة:



الأجزاء هي:

- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-
- ٦-
- ٧-

٤- الإجابات النموذجية :

ج (١) ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة أو أكثر الإجابات صحة من العبارات الآتية:
١- (ج) ٢- (ب) ٣- (ج) ٤- (أ) ٥- (ب)

ج (٢) تعرف على العدد والأدوات والأشكال المبينة بالرسم الآتي ثم أكتب الأسم والوظيفه :

- | | |
|-----------------------------|---|
| ١) الشكل هو: الغراب المتحرك | ويستخدم في: سند الشغلة |
| ٢) الشكل هو: الغراب الثابت | ويستخدم في: تثبيت الشغلة |
| ٣) الشكل هو: الكوليت | ويستخدم في: تثبيت المشغولات التي تحتاج لدقة عالية |
| ٤) الشكل هو: المقلمة | ويستخدم في: تثبيت أقلام القطع |
| ٥) الشكل هو: العربية | ويستخدم في: تحريك المقلمة على الفرش |

ج (٣) ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام الخطأ :

١.	التعرف على القواعد العامة للسلامة المهنية ليس من مسؤولية الفني	(x)
٢.	يجب إيقاف المخرطة عند تغيير عدة القطع	(√)
٣.	لا يجوز رفع وتثبيت القطع التي يزيد وزنها عن ٢٠ كجم يدوياً	(√)
٤.	سوائل التبريد والتزييت لا علاقة لها بعمر الحد القاطع	(x)
٥.	يجب أن يكون بروز القلم من المقلمة أقل ما يمكن حتى لا يهتز أو ينكسر	(√)
٦.	يفضل أن يكون سن القلم منخفض عن نقطة راس ذنبة الغراب المتحرك	(x)
٧.	إذا كانت حركة التغذية في اتجاه طول المشغولة كانت الخراطة طولية	(√)
٨.	إذا انحرف محور الغراب بالنسبة لمحور عامود الدوران الرئيسي نتجت مشغولات مسلوية	(√)
٩.	يتلف قلم القطع عند التشغيل بسرعات عالية لا تتناسب مع معدنه	(√)
١٠.	سقوط الزيوت على الأرض يستلزم سرعة إزالتها	(√)

ج (٤) أكمل العبارات الآتية بما يفيد المعنى الصحيح:

١. أنواع الرايش الناتج من عملية الخراطة هي: المستمر ، غير المستمر ، غير المتجانس ، المتقنت
٢. الزوايا الرئيسية لقلم الخراطة هي الخلوص ، الجرف ، الحد
٣. التثبيت بين المراكز (الذنبتين) يستخدم للمشغولات الطويلة
٤. من وسائل تثبيت الشغلة على المخرطة الأظرف ذو ثلاثة فكوك ، وذو أربعة فكوك
٥. عملية التزييت للمخرطة لها أربعة فوائد هي: التزييت ، التنظيف ، التبريد ، الوقاية من الصدأ

ج (٥) الشكل التالي يوضح طريقة تثبيت الشغلة بين زنبتين، إكتب أسماء الأجزاء طبقاً للأرقام الموجودة:

الأجزاء هي:

١- الذنبة

٢- الشغلة

٣- مفتاح الدواره

٤- ذنبة الغراب الثابت

٥- ذنبة الغراب الثابت

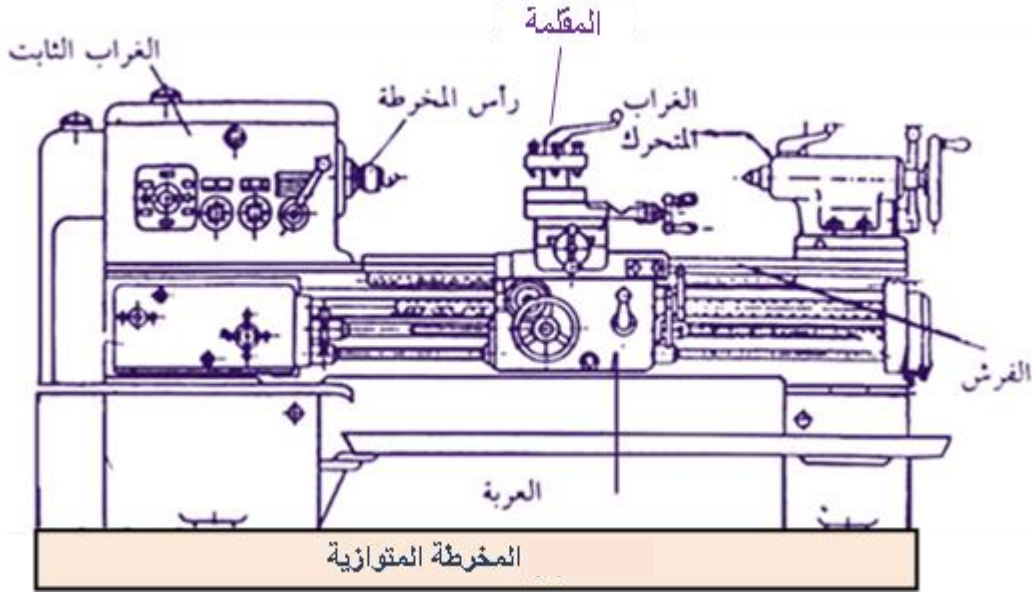
٦- مسمار تثبيت الشغله

٧- الغراب الثابت

٥- التدريبات العملية:

رقم التمرين : (١) زمن التنفيذ : ٨ ساعة

إسم التمرين : ضبط وتجهيز المخرطة العامة للعمل (ضبط المخرطة - زيوت - سوائل تبريد - تثبيت المشغولة - تثبيت القلم)
الخامات : زيوت - سوائل تبريد - أدوات تنظيف.
الرسم التنفيذي :



الهدف من التمرين:

بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:

- تطبيق قواعد السلامة المهنية أثناء العمل .
- التمييز بين انواع المخارط من حيث الشكل والنوع والأجزاء والإستخدام.
- ضبط وتجهيز المخرطة العامة للتشغيل.
- الإختيار الصحيح لسرعة القطع والتغذية وعمق القطع .
- الإختيار الصحيح لأدوات القطع المستخدمة وتثبيت المشغولة و القلم بطريقة صحيحة.
- ترتيب خطوات التشغيل المبدئى للمخرطة بطريقة صحيحة وأمنة .
- إستخدام تدريج العربة فى تحديد الأطوال (القطع المحورى) .
- إستخدام تدريج الراسمة العرضية .
- تكرار تشغيل و إيقاف المخرطة طبقاً لخطوات التنفيذ .

العدد والمعدات والأدوات :

المخارط المتاحة بالورشة - ملحقات أساسية والإضافية للمخرطة - إسطمبة للتنظيف - زيت تزييت .

خطوات التنفيذ : لإعداد المخرطة للعمل والتعامل معها:

١. استخدام ملابس ومهمات الوقاية وتنفيذ قواعد وتعليمات السلامة المهنية والبيئية .
٢. إضاءة الورشة إضاءة كافية منتظمة ومعتدلة ، وتثبيت جميع أغطية الأمان فى المخرطة كل فى مكانه قبل إدارتها .
٣. تعرف على أجزاء المخرطة وإستخداماتها.
٤. عدم ترك المخرطة أثناء العمل دون مراقبة .
٥. تأكد من توقف المخرطة ، ثم زيت الفرش يدوياً قبل البدء فى العمل .
٦. تأكد من (التوصيلات الكهربائية – منسوب الزيت – منسوب سائل التبريد) وأن كافة أذرع التوجيه مغلقة قبل تشغيل المحرك الكهربائي .
٧. فحص جميع مستويات الزيت فى المخرطة قبل إدارتها .
٨. تعرف على طرق تغيير سرعات دوران عمود الإدارة وتغذيات عمود الجر و إنتقى سرعات دوران عمود المخرطة ومعدلات التغذية المناسبة بطريقة مأمونة .
٩. تشغيل المخرطة بطرق وسرعات مختلفة والتدريب على جميع الحركات والعمليات المتاحة .
١٠. (تثبيت أو رفع المشغولة - تغيير عدة القطع - التنظيف أو التزييت - جمع وإزالة الرايش) مع ضرورة إيقاف تشغيل المخرطة قبل تنفيذ ماسبق.
١١. تكرار تشغيل و إيقاف المخرطة طبقاً لخطوات التنفيذ السابقة .
١٢. التقليل فى وقت التشغيل بإختصار عدد مرات.
١٣. إعادة العدد والمعدات وباقى الخامات الزائدة وتنظيف مكان العمل .

رقم التمرين : (٢) زمن التنفيذ : ١٦ ساعة
إسم التمرين : التدريب على أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة
الخامات : زيوت - سوائل تبريد - أدوات تنظيف.
الرسم التنفيذي : لا يوجد
الهدف من التمرين:

بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:

١. استخدام ملابس ومهمات الوقاية وتنفيذ قواعد وتعليمات السلامة المهنية والبيئية .
٢. تزييت فرش المخرطة يدوياً قبل البدء في العمل.
٣. تنفيذ عمليات التفتيش الخارجى للمخرطة وكتابة الملاحظات.
٤. الكشف على التوصيلات الكهربائية المتعلقة بالمخرطة .
٥. ضبط خلوص العربية و الراسمة.
٦. إجراء اختبار دقة البسيطة المخرطة .
٧. تنفيذ عمليات الصيانة الدورية البسيطة للمخرطة.
٨. تكرار تشغيل و إيقاف المخرطة طبقاً لخطوات التنفيذ السابقة .
٩. إعادة العدد والمعدات وباقى الخامات الزائدة وتنظيف مكان العمل .

العدد والمعدات والأدوات :

مخرطة ذنبة بالمحفات - قدمة ذات ورنية دقة ٠,١ مم - لينات - مفتاح ظرف ، ومفتاح مقلمة - مفتاح بلدى
لتثبيت قاعدة الغراب.

خطوات التنفيذ : لتنفيذ أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة :

١- التفتيش:

- التفتيش الخارجى.
- اختبار ثبات الرباط.
- فتح أبواب المخرطة والقيام بالتفتيش.
- أخذ الخلوص فى الراسمة عن طريق الخوابير المسلووية.
- الكشف على التوصيلات الكهربائية المتعلقة بالمخرطة .

٢- الصيانة البسيطة:

- اختبار الخلوص بين الأعمدة والجلب.
- ضبط الفرملة.
- ربط أجزاء حامل القلم.
- إزالة النتوءات - الرايش - الصدأ من أسطح الفرش.
- إصلاح أبواب وحواجز الحماية.
- ضبط خلوص العربية.
- اختبار دقة المخرطة.

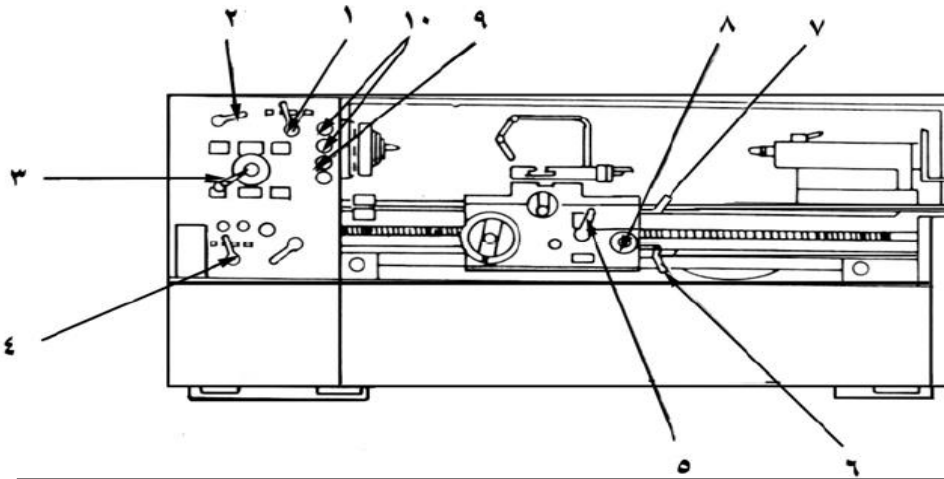
٣- الصيانة المتوسطة (تجهيز الرسومات بالأجزاء التي نقوم بفكها):

- إجراء اختبار دقة البسيطة المخرطة.
- تحديد أماكن التآكل والتلف.
- فك أجزاء المخرطة التي تحتاج إلى صيانة.

- اختبار تثبيت عمود القالب.
- الكشف على الجلب المتأكلة وكيفية استبدالها.
- الكشف على تيل الفرامل وكيفية استبداله .
- الكشف على المسامير المتأكلة وكيفية استبدالها .
- ضبط خلوص عمود القلاووظ .
- الكشف على وإصلاح نظام التبريد .

٤- التشغيل ومراجعة قائمة الأجزاء:

- التعرف على المخرطة وأجزائها.
- تطبيق قائمة للمراجعة للمخرطة قبل بدء التشغيل.
- تشغيل وإيقاف المخرطة .



مراجعة قائمة الأجزاء:

- | | |
|--|---|
| ١- رافعة إختيار مستوى السرعة. | ٢- رافعة إتجاه التغذية (أمام- خلف). |
| ٣- رافعة إختيار السرعة. | ٤- رافعة إختيار التغذية. |
| ٥- رافعة إختيار تحريك وإيقاف التغذية يسار- إيقاف / يمين/تشغيل. | |
| ٦- رافعة تشغيل عمود الدوران. | |
| - أعلى /عكس عقارب الساعة. | |
| - وسط / إيقاف. | |
| - أسفل / مع عقارب الساعة | |
| ٧- رافعة إختيار تعشيق التسنين. | ٨- رافعة إختيار تحريك (العربة – الراسمة). |
| ٩- مفتاح تشغيل مضخة التبريد. | ١٠- مفتاح التشغيل الرئيسى. |

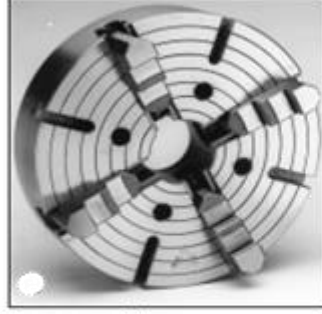
١- تشغيل عمود الدوران:

- إختيار سرعة دوران من الجدول الموجود على واجهة الماكينة.
 - حرك الرافعة رقم (٢) المبينة فى الشكل السابق لتكون معشقة.
 - حرك الرافعة رقم (٣) المبينة فى الشكل السابق لتشير الى مستوى السرعة التى تقع السرعة المختارة .
 - حرك الرافعة رقم (١) المبينة فى الشكل السابق لتشير الى مستوى السرعة المطلوبة.
- ملحوظة:** إذا واجهت صعوبة فى تعشيق أية رافعة حرك عمود الدوران قليلا قم حاول مرة اخرى.

إستخدام قائمة للمراجعة:

م	عناصر تجهيز ومراجعة الماكينة للعمل	نعم	لا
١	إرتداء ملابس العمل المناسبة		
٢	توافر معدات الوقايه والأمن الصناعى فى أماكنها		
٣	توافر الأضاءة والتهوية كافيه فى المنطقة المحيطة بالماكينة		
٤	عدم وجود أى أشخاص أو معدات داخل خطوط الأمان المحيطة بالماكينة		
٥	عدم وجود أى مفاتيح أو أجهزة أو أدوات تنظيف على دلائل أو فرش الماكينة		
٦	توافر المفاتيح ومعدات التثبيت وأدوات القياس المناسبة فى امكانها المحددة		
٧	مراجعة سلامة التوصيلات الكهربائية للماكينة		
٨	تأكد أن منسوب زيت التزييت عند المستوى المناسب من خلال مبيّن الخزانات		
٩	تأكد من أن منسوب سائل التبريد فى الخزان عند المستوى المناسب وان وصلة التبريد المرنة موجهه بشكل سليم نحو الشغلة		
١٠	تأكد من عدم وجود رايش أو أتربه على الدلائل أوأسطح الأنزلاق أو قلاووظات نقل الحركة أو على فرش الماكينه ، ويحظر تنظيفها بالهواء المضغوط .		
١١	تأكد من تثبيت الشغلة والعدد القاطعة بشكل محكم وآمن وتجربة الماكينة بدون حمل (Dry run)		
١٢	تأكد من عدم تعشيق أذرع التشغيل الآلية للماكينة قبل التشغيل		
١٣	تأكد من وجود العدة القاطعة فى مكان آمن بعيداً عن الشغلة اوأدوات التثبيت		
١٤	تأكد من أن سرعات الدوران والتغذية مضبوطة على القيم المناسبة لها		
١٥	تأكد من الألامم التام بمراحل التشغيل التى سيتم تنفيذها وأنها مناسبة للتسلسل التشغيلى للشغلة		

رقم التمرين : (٣) زمن التنفيذ : ١٦ ساعة
إسم التمرين : ضبط محورية الشغلة (تركيب الظرف والفكوك - تثبيت العدة القاطعة)
الخامات : مشغولات جاهزة - طباشير - زيوت - سوائل تبريد - أدوات تنظيف.
الرسم التنفيذي :



ظرف رباعي مركزي



ظرف ثلاث حر

الهدف من التمرين:

بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:

- تطبيق قواعد السلامة المهنية أثناء العمل .
- ضبط وتجهيز المخرطة العامة للتشغيل.
- تركيب وفك الظرف جامع الحركة بطريقة صحيحة وأمنة
- تركيب اللقم المقلوبة للظرف جامع الحركة بطريقة صحيحة وأمنة
- ربط المشغولات بين لقم الظرف مع استبدال دورانها بطريقة صحيحة وأمنة
- التحقق من تطابق الذنبتين قبل تثبيت الشغلة بين الذنبتين
- تركيب قرص التدوير (الصينية) على عمود الإدارة بطريقة صحيحة وامنة
- تثبيت الشغلة بين الذنبتين تثبيتاً صحيحاً وأمناً
- اختيار القلم المناسب لكل عملية من عمليات الخراطة المختلفة
- تثبيت القلم تثبيتاً صحيحاً (على محور الشغلة) وبطريقة آمنة اثناء التشغيل

العدد والمعدات والأدوات :

مخرطة ذنبة وملحقاتها - أطرف مخرطة متنوعة - اقلام خراطة مختلفة - مسند خشبي - مطرقة بوجه بلاستيك - قرص تدوير (صينية) - لينات مختلفة السمك - مفتاح ظرف - ومفتاح مقلمة - مفتاح دوارة - مفتاح بلدى لتثبيت قاعدة الغراب - ميرد مبطن .

خطوات التنفيذ:

اولاً: تركيب ظرف (جامع الحركة)

يجب اجراء الخطوات الآتية:

- ١- أخرج الذنبة من عمود الادارة ان وجدت
- ٢- نظف سن قلاووظ عمود الادارة ثم ضع بعض نقاط الزيت
- ٣- نظف سن قلاووظ صينية الظرف وضع بعض من نقاط الزيت.
- ٤- ضع غطاء خشبي على ممرات الفرش تحت عمود الادارة وحمل عليه الظرف اذا كان ثقيلًا او احمله بيدك اليمنى اذا كان خفيفًا.
- ٥- ادفع الظرف ببطء حتى يمكن ربطه على عمود الادارة.
- ٦- ادر عمود ادارة المخرطة باليد اليسرى لربط سن قلاووظه.

احترس

- أ- لاتدفع الظرف بقوة على عمود الادارة فيصعب فكه بعد ذلك
- ب- اذا وجدت صعوبة فى ادارة الظرف، فك الظرف ونظف سن القلاووظ.

ثانياً: فك ظرف (جامع الحركة)

يجب اجراء الخطوات الاتية :

- ١- اوقف محرك المخرطة وضع ذراع التشغيل فى وضع الصفر .
- ٢- ادفع فك الظرف الى الخارج وضح كتلة من الخشب او قطعة من معدن طرى على الممر الخلفى للفرش وتحت الفك بحيث تلاصق وجه الظرف
- ٣- ادر الظرف فى عكس حركته الطبيعية حتى يصطدم الفك بالكتلة الخشبية فتعمل على فكه.
- ٤- ادفع الكتلة الخشبية من تحت الفك وضح الغطاء الخشبى تحت الظرف ثم ابدأ فى فك الظرف بادارته على العمود ثم ضعه بهدوء على الغطاء الخشبى

احترس

لا تدع الظرف يسقط حتى لا يصطدم بفرش المخرطة وبسبب تلفها

تركيب الفكوك المقلوبة للظرف :

- ١- فك مجموعة الفكوك من الظرف ونظفها ثم احفظها فى علبتها
- ٢- رتب الفكوك المقلوبة حسب ارقامها
- ٣- ابدأ فى تركيب كل فك على حدة اعتبار من رقم ١ ثم لف الحلزون بواسطة مفتاح الظرف لكى تعشق الفك التالى
- ٤- ادخل الفك رقم ٢ مع الاستمرار فى لف الحلزون ، وبمجرد تعشيقه ادخل الفك رقم ٣

ملاحظة :

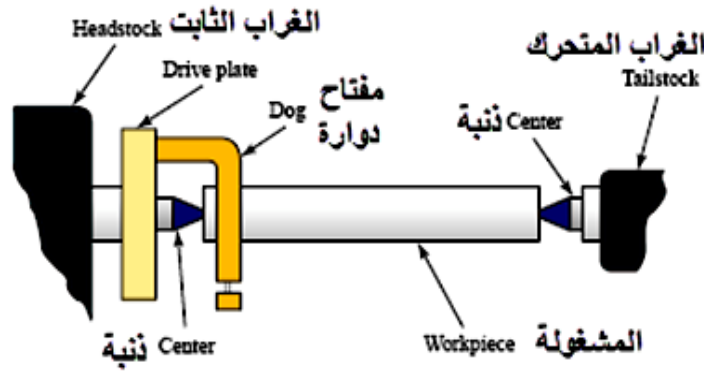
يجب ادخال الفكوك وتعشيقها بترتيب ارقامها والا لن تصبح متمركزة

استبدال دوران وجه الشغلة (القورة)

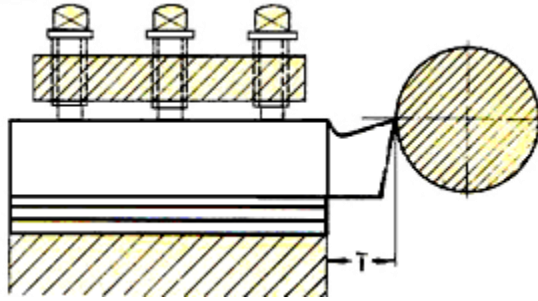
- ١- اربط الشغلة فى وضح متمركز قدر الامكان
- ٢- اضبط دوران عمود الظرف بسرعة بطيئة
- ٣- امسك بقطعة من الطباشير مستندا على المقلمة
- ٤- قرب قطعة الطباشير من سطح الشغلة وهى دائرة حتى تلمسه فتظهر علامة طباشير على النقطة العالية
- ٥- استخدم المطرقة البلاستيك فى الطرق على النقطة العالية طرقا خفيفا حتى يصبح الوجه متساويا

ثالثا : تركيب الشغلة بين الذنبتين :

- ١- اربط قرص التدوير (الصينية) جيدا على عمود الظرف حتى يصل الى نهايته
- ٢- نظف الذنب وثبت ذنبه بالمخروط الداخلى بعمود الدوران وذبته بالغراب المتحرك
- ٣- افحص مركزية ذنبه عمود الدوران
- ٤- التحقق من تطابق ذنبتى الغراب الثابت والغراب المتحرك
- ٥- انتقى مفتاح الدوارة الموافق لقرص التدوير واربطه على طرف الشغلة
- ٦- لف طارة الغراب المتحرك دافعا الذنبه نحو الشغلة حتى تجد الشغلة بسهولة الدوران باليد وهى بين الذنبتين
- ٧- ادخل ذيل مفتاح الدوارة فى مجرى قرص التدوير وتاكد من انه يتحرك بسهولة انظر الشكل التالى

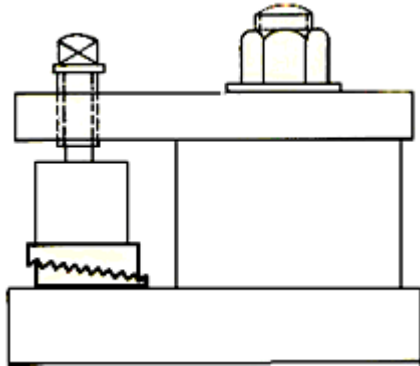


للتشغيل الدقيق لأجزاء الاسطوانية تثبت بين ذنبتين



رابعا : الاجراءات الواجب اتباعها عند تثبيت القلم :

- ١- ربط العدة القاطعة باحكام وبقوة مناسبة
- ٢- ضبط الحد القاطع فى منتصف الشغلة على المحور
- ٣- عدم بروز العدة القاطعة اكثر من اللازم
- ٤- وضع اللينات دقائق المعدن بطريقة صحيحة تحت العدة القاطعة
- ٥- لا يزيد عدد اللينات عن اثنين او ثلاثة على الاكثر



رقم التمرين : (٤) زمن التنفيذ : ٢٤ ساعة
إسم التمرين : سن قلم الخراطة
الخامات :

حديد صلب طرى مربع ١٢ × ١٢ × ١٥٠ مم عدد ٢ قطعة - سائل تبريد

الرسم التنفيذي :



مقطع تجليخ العدة القاطعة على حجاب بطرق



الأجزاء الرئيسية للعدة ذات الحد الواحد

α (ألفا) زاوية الخلوص

γ (جاما) زاوية الجرف

β (بيتا) زاوية القطع



الزوايا الرئيسية لقلم الخراطة



الهدف من التمرين :

بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:

١. تحديد أشكال الأقلام واستخدام كلا منها فى التشغيل .
٢. اتباع الخطوات الفنية عند التجليخ على حجر الجليخ بطريقة صحيحة وآمنة.
٣. تجليخ زوايا الحد القاطع (الخلوص - الجرف - القطع) .
٤. تجليخ كل زاوية حسب وظيفتها والمرتبطة بالمعدن المراد قطعه .
٥. الإستخدام الصحيح لضبعة سن القلاووظ عند تجليخ قلم القلاووظ .

العدد والأدوات :

- حجر جليخ مزدوج (ناعم - خشن) .
- محدد قياس زوايا القلم .
- ضبعة سن قلاووظ (فرنسى - إنجليزى) .

خطوات التنفيذ :

١- التجهيز:

يجهز حجر الجليخ والتأكد من إتجاه الدوران ومن توفر سائل التبريد ولبس النظارة الواقية.

٢- تجليخ زاوية الخلوصل :

- يجهز حجر الجليخ وذلك بالتأكد من اتجاه دورانه واستواء سطحه .
- يمسك القلم جيداً ويسند على سائدة الحجر ، ويوضع وجهه مائلاً على وجه الحجر وعند النقطة التى تعلق نقطة المنتصف لحجر الجليخ .
- يكون الوقوف أمام الحجر مائلاً وليس عمودياً .

٣- تجليخ زاوية الحد (القطع) :

- يمسك القلم جيداً ويسند على سائدة الحجر
- يوضع السطح الجانبى للقلم على وجه الحجر وعند نفس نقطة تجليخ زاوية الخلوصل ،
- يكون وقوف المتدرب جانبى .

٤- تجليخ زاوية الجرف :

- يمسك القلم جيدا ويسند على سائدة الحجر
- يوضع السطح الأعلى للقلم على وجه الحجر وعند نفس نقطة تجليخ زاوية الحد ،
- يكون وقوف المتدرب عكس الوقوف لتجليخ زاوية الحد .

والجدول التالي يوضح قيم زويا القطع المناسبة للمواد الشائعة الإستخدام

المادة	زاوية الجرف العلوي	زاوية الجرف الأمامي	زاوية الجرف الجانبي	زاوية الخلوص الجانبي
الفولاذ الطري	15°	8°	20° - 15°	6°
الفولاذ المتوسط	10° - 8°	8°	15° - 12°	6°
الفولاذ الصلب	5°	6°	10° - 6°	6°
حديد السكب	8°	8°	15° - 10°	6°
النحاس الأصفر والبرونز	1°	6°	3° - 0	6°
النحاس الأحمر	25° - 20°	15° - 10°	30° - 20°	5° - 2°
الألمنيوم	55° - 35°	6°	20° - 10°	3° - 1°

قائمة المراجع والدوريات (Referances List)

- ١- تكنولوجيا تشغيل المعادن هكلر أند كوخ.
- ٢- خراطة المعادن أ.د / أحمد زكى حلمى.
- ٣- تكنولوجيا الورش أ.د / أحمد سالم الصباغ.
- ٤- الحزم التدريبية لخراطة المعادن مشروع المعايير المهنية المصرية
- ٥- أساسيات التشغيل الميكانيكى بالتعليم الفنى والتدريب المهنى المصرى
- ٦- الموسوعة العربية.
- ٧- شبكة المعلومات الدولية (الوب سايت).

العام التدريبي

٢٠١٦/٢٠١٧

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني

تم بحمد الله وتوفيقه ، ونسأله تعالى أن يجعله علمً يَنْتَفَعُ به