مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
برنامج تطوير منظومة التعليم والتدريب المهني من أجل التشغيل
المقدم من البنك الإسلامى 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

للصف : الأول

العام التدريبى
2016/2017

إعداد: بيان العالمية للتدريب
مراجعة: د م . هانى السيد عبد الحليم
كلية الهندسة – جامعة عين شمس

إشراف عام : مدير المكون
مهندسة : مديحة رفعت محمد

المراجعة الفنية والتصميمية
مهندس : سيد كامل محمد جاد
الإستاذ : مجدى توفيق عبد الشهيد

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهنى

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:

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

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

ملاحظات هامة :
- يتم تقسيم زمن الوحدة التدريبية بحيث يكون حوالى (٣٠ ٪ للمعارف النظرية و٧٠ ٪ للمهارات العملية).
- يلزم تدريب القائم بالتدريب (المدرب) 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 فى ورش تشغيل المعادن ، وسوف تعدك وتؤهلك للدخول فى 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 طبقا للمعايير المهنية ، وذلك باستخدام إسلوب لماذا وكيف تتم عمليات التشغيل فى 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 فى قراءة وفهم الرسومات الفنية وأعمال القياس والمهارة فى 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 فى المجال الصناعى .
٦. معرفة العمليات المختلفة التى 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

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

١- كيفية إستخدام 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 بإستخدام المساعدات التدريبية او الوسائل التعليمية السمعية والبصرية الملائمة اوالمحاكاة بالمواقع الإلكترونية و ناقشها مع زملائك بنظام مجموعات وفرق العمل .

٣) تأكد من استيعابك للمعارف النظرية الخاصة بالوحدة بالإجابة علي 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 عملى .

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 الآداء.

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 لايتم تنفيذها إلا تحت إشراف المدرب .

٢- المعارف النظرية

مقدمة:

مفهوم السلامة والصحة المهنية (Occupational Safety and Health)

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 فأننا نحتاج إلى أتباع قواعد وأصول السلامة وبديهي أنه داخل المصانع وأماكن العمل المختلفة وفي المنشآت التعليمية فأننا نحتاج إلى قواعد السلامة ، بل أننا يمكننا القول بأنه عند تناول الأدوية للعلاج أو الطعام لنمو أجسامنا فأننا 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 الآمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفزع 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

وهى كالأتى:

١. ممنوع استخدام سماعات الأذن لسماع التسجيلات أوسماعات الهاتف المحمول ويفضل إطفاءة تماما اثناء العمل في الورشة لان ذلك يشتت انتباهك ، ويؤدى الى عدم سماع التحذيرات والإرشادات والتوجيهات.

٢. إذا كنت مرهقا من السهر أو مريض او 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 كمامات على الفم والأنف عند السنفرة اليدوية او المكانيكية 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 تشغيلة

١٤. ضع الأدوات والعدد بالقرب منك أثناء العمل، وارجعها إلى مكانها حال الإنتهاء منها.

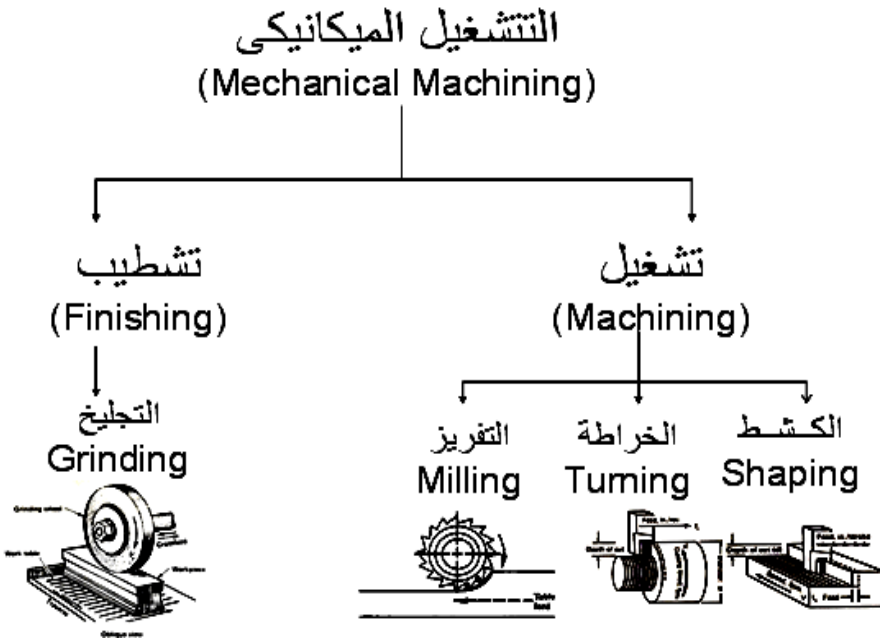
١٥. حافظ على نظافة المنطقة التي تعمل بها، وقم بإزالة أي اوراق أو قصاصات المعدن التي لا تحتاجها، فالاوساخ و"الكركبة" تودي إلى إصابات لا تحمد عقباها.

قائمة مراجعة الاجراءات المطلوبة لتجهيز مكان العمل وللوقاية من مختلف أنواع المخاطر يجب مراجعتها جيداً على ارض الواقع تحت إشراف المدرب			
م	الإجراء	التقييم الحالى	مقترح التصحيح
1	وجود خطوط الأمان ومساحات كافية أمام وخلف كل ماكينة ، لإمكان التحرك بسهولة وأمان.		
2	وضع الخامات والأدوات والعدد وآلات القطع على أقرب مسافة ممكنة حتى لا تعرقل الحركة.		
3	وضع الرسومات أو اللوحات الخاصة بالأجزاء المطلوب تنفيذها في مكانها الخاص.		
4	مكان العمل يشتمل على أرفف ودواليب لحفظ العدد وآلات القطع مصنفة ومكودة.		
5	توافر أدوات النظافة وسلات مخلفات التشغيل بمكان خاص بعيدة عن حيز الماكينات.		
6	توافر أدوات وتجهيزات الرفع المساعدة لرفع الأجزاء الكبيرة لتخفيض الوقت والجهد.		
7	توافر الإضاءة الملائمة ، والتهوية (طبيعية أو صناعية) بدرجة حرارة ورطوبة مناسبة.		
8	إخلاء مكان العمل من المشغولات الجاهزة وتخزينها بالمكان المخصص.		
9	توافر جميع أنواع الحواجز الواقية وتكون مثبتة بطريق صحيحة .		
10	توافر جميع أنواع ووسائل وأدوات السلامة المهنية والبيئية المناسبة		
11	توافر صندوق إسعافات أولية ومحتوياته		
12	توافر طفايات الحريق وأشياء إخرى 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 (١) يوضح ملخص لعمليات التشغيل الميكانيكى



شكل (١): ملخص لعمليات التشغيل الميكانيكى

الخراطة (Turning):

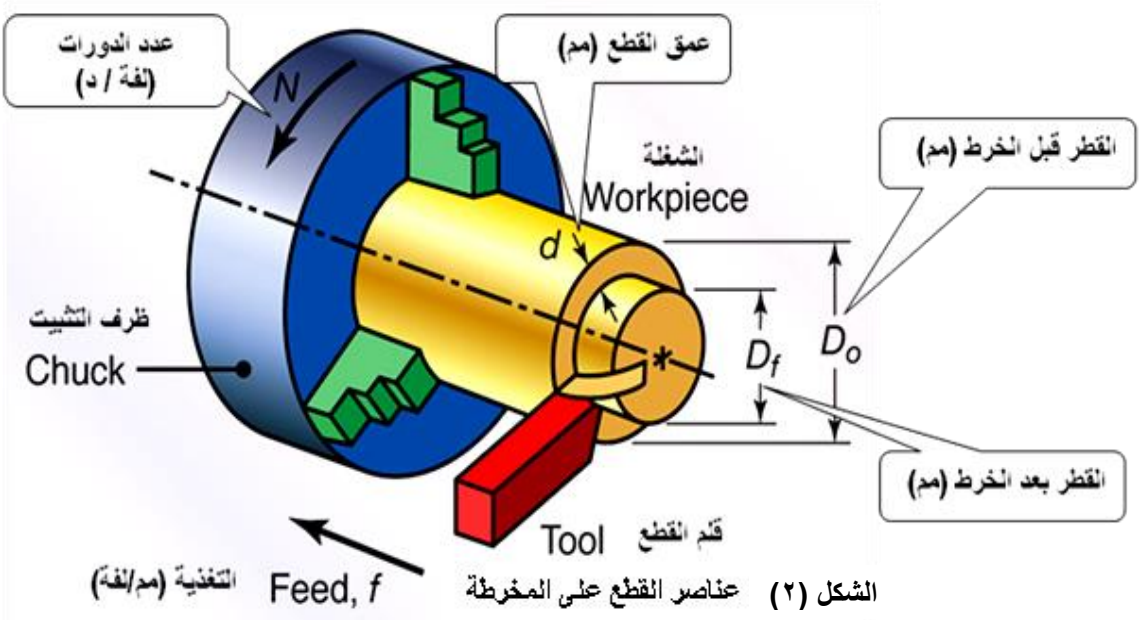
الخراطه هى عمليه القطع فى الاشكال الدورانيه او الاشكال غير المنتظمة المقطع عن طريق ازالة رايش

أو هى عملية تشغيل بإزالة الرايش تستخدم لتوليد سطوح أسطوانية بواسطة ماكينة تسمى المخرطة (Lathe) وعادة تكون الشُغلة هي التي تدور على عمود الدوران وعدة القطع تغُذى داخلها إما محوريا أَو قطريا أَو 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 بإستخدام 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 :



الشكل (٢) عناصر القطع على المخرطة

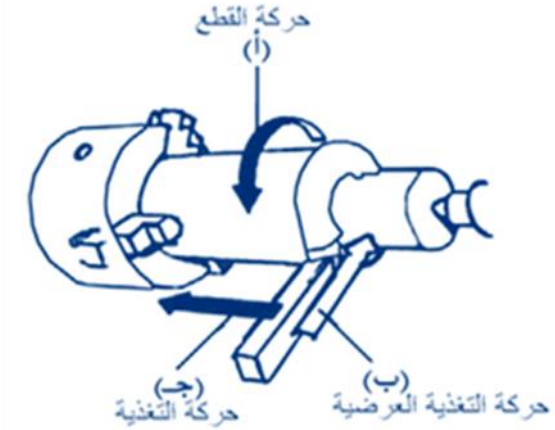
ويمكن تقسيم هذه الحركات إلى ثلاث حركات أساسية ، كما هو موضح بالشكل (٣) :

١- حركة القطع : Speed Cutting

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

٢- حركة التغذية : Feed Cutting

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



شكل (٣): الحركات الأساسية على المخرطة

٣- حركة عمق القطع : Deeping Cutting

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

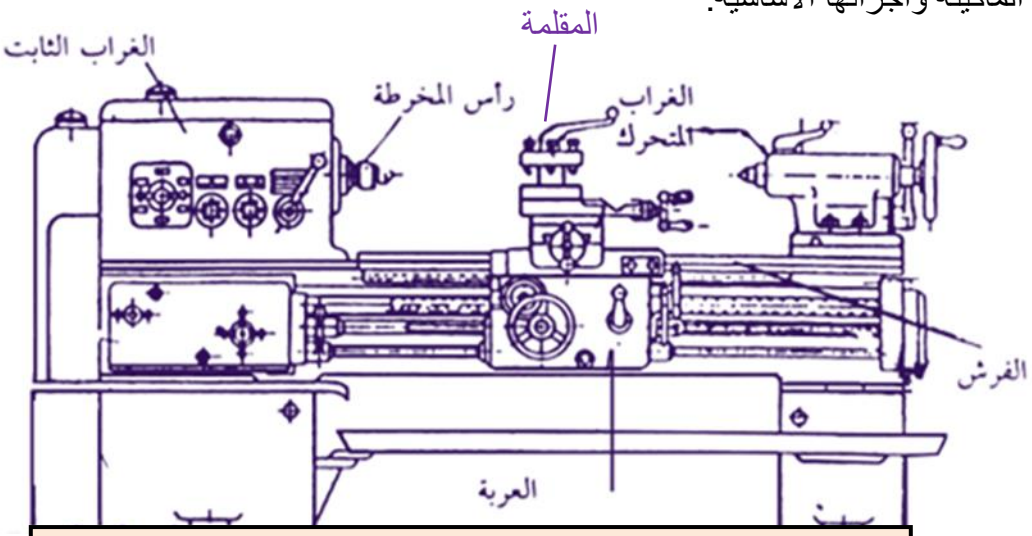
- انواع المخارط ومجال إستخدام كل منها

مقدمة:

الخراطه هى عمليه القطع فى الاشكال الدورانيه او الاشكال غير المنتظمة المقطع عن طريق ازالة رايش.
وتعتبر المخرطة من أهم ماكينات التشغيل الشائعة الإستخدام فى تشغيل المنتجات ذات المقطع الدوراني ونادراً ما يخلو منتج من عمليات التشغيل على المخارط .
وماكينة الخراطة تقوم بإزلة اجزاء من الشغلة بحركة قطع دائرية وتسويتها وفقاً للرسومات وأبعاد محددة ويتم التشكيل بواسطة أقلام المخارط ، وهذه الأقلام مصنوعة من ماده الصلب المعالج حرارياً.
وتتستخدم المخارط فى تشكيل المعادن مثل الصلب والزهر والنحاس والألومنيوم إلى أشكال مختلفة مثل: الإسطوانية و المخروطية و البيضاوية والكروية وعمل القلاوظ بأنواعه (مثلث – مربع).

وهناك أنواع من المخارط نذكر منها:

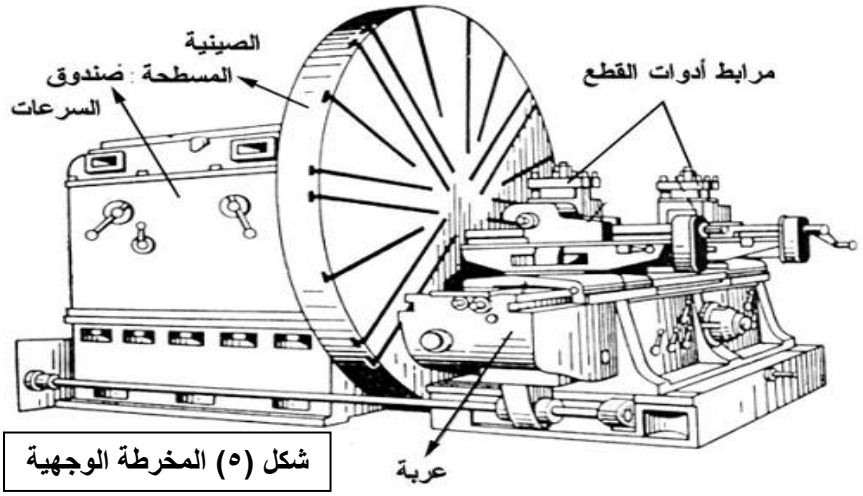
١- **المخرطة المتوازية (الزنبية) :** وهى مخارط تستخدم للمشغولات الخاصة بالصيانة الميكانيكية ، والشكل (٤) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٤) المخرطة المتوازية

٢- المخرطة الوجهيه Face Lath :

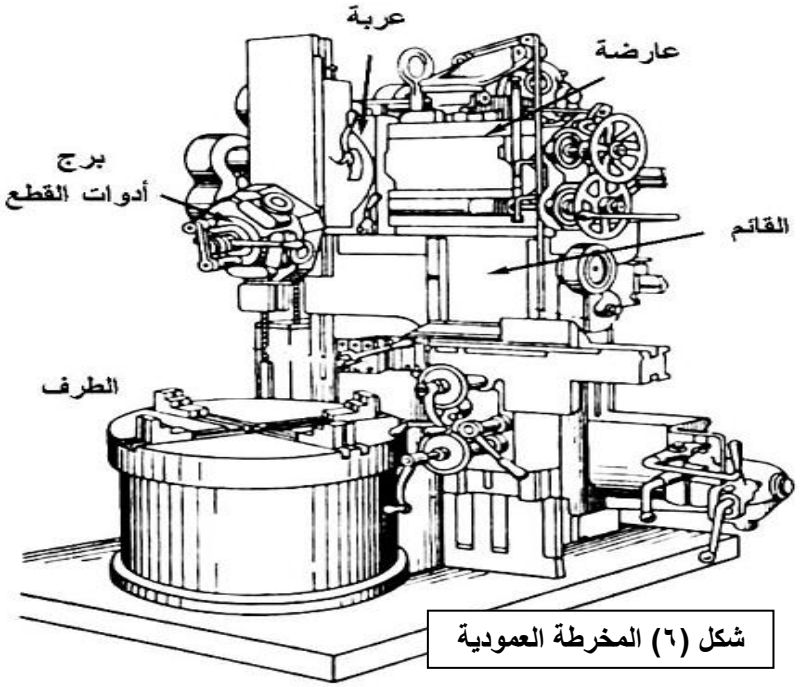
وهى مخرطة تستخدم فى المصانع للعمليات الكبيرة والثقيلة والشكل (٥) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٥) المخرطة الوجهية

٣- المخرطة العمودية Vertical Lath :

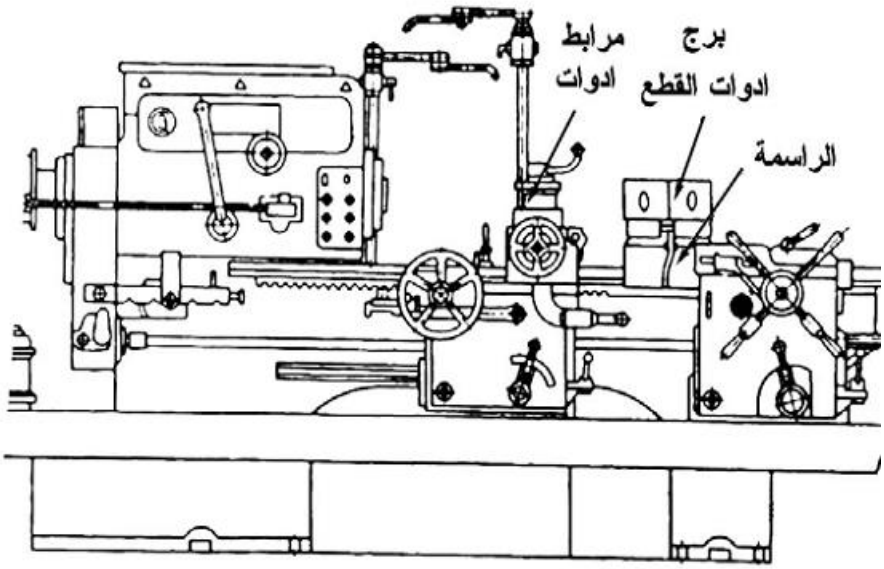
تستخدم فى خراطة أعمال الخراطة الداخلية للمشغولات الكبيرة مثل أسطوانات محركات السيارات، والشكل (٦) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٦) المخرطة العمودية

٤- المخرطة البرجية Turret Lath

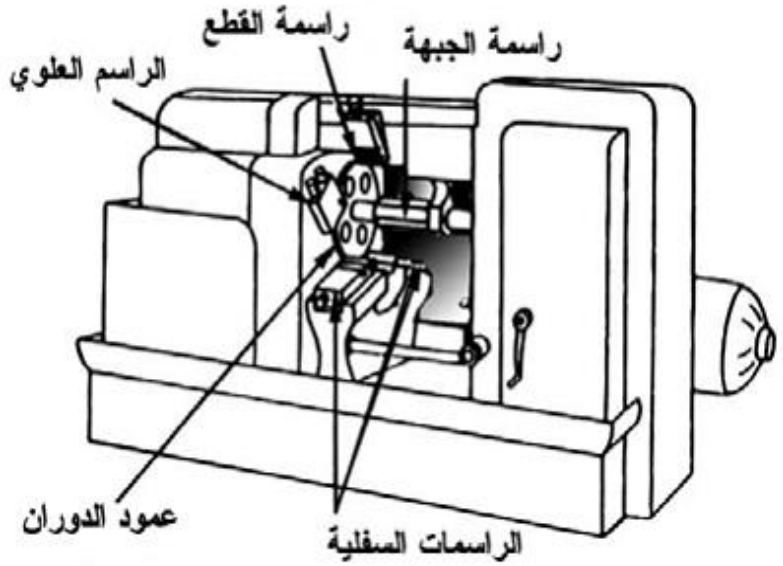
تستخدم هذه المخرطة فى الإنتاج الكمى ، والشكل (٧) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٧) المخرطة البرجية

٥- المخرطة الآلية Automatic Lath

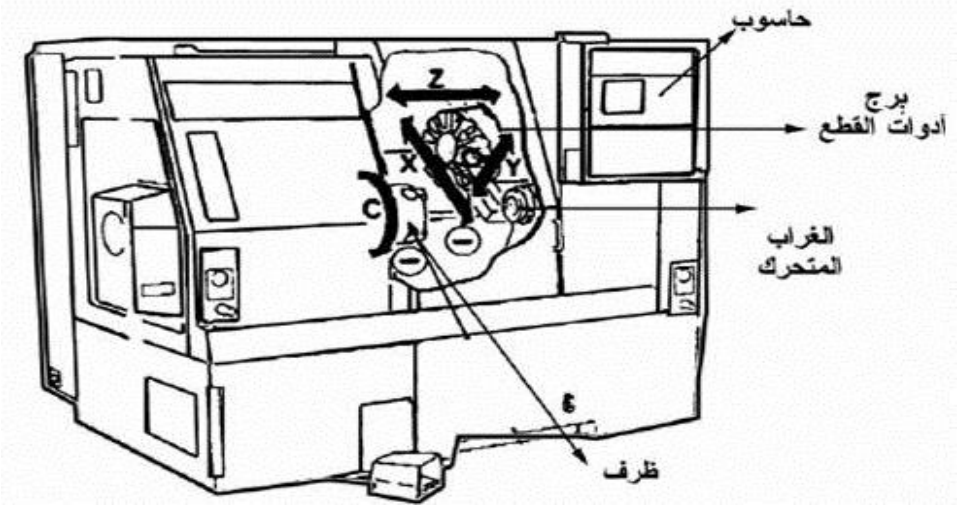
وهى مخرطة تستخدم أيضاً للانتاج الكمى ، والشكل (٨) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.



شكل (٨) المخرطة الآلية

٦- المخرطة التى تعمل بالحاسب الآلى CNC

وهى ماكينة عالية التقنية فى التشغيل وتستخدم فى الأنتاج الكمى ذات الدقة العالية ، والشكل (٩) يوضح الماكينة وأجزائها الأساسية.

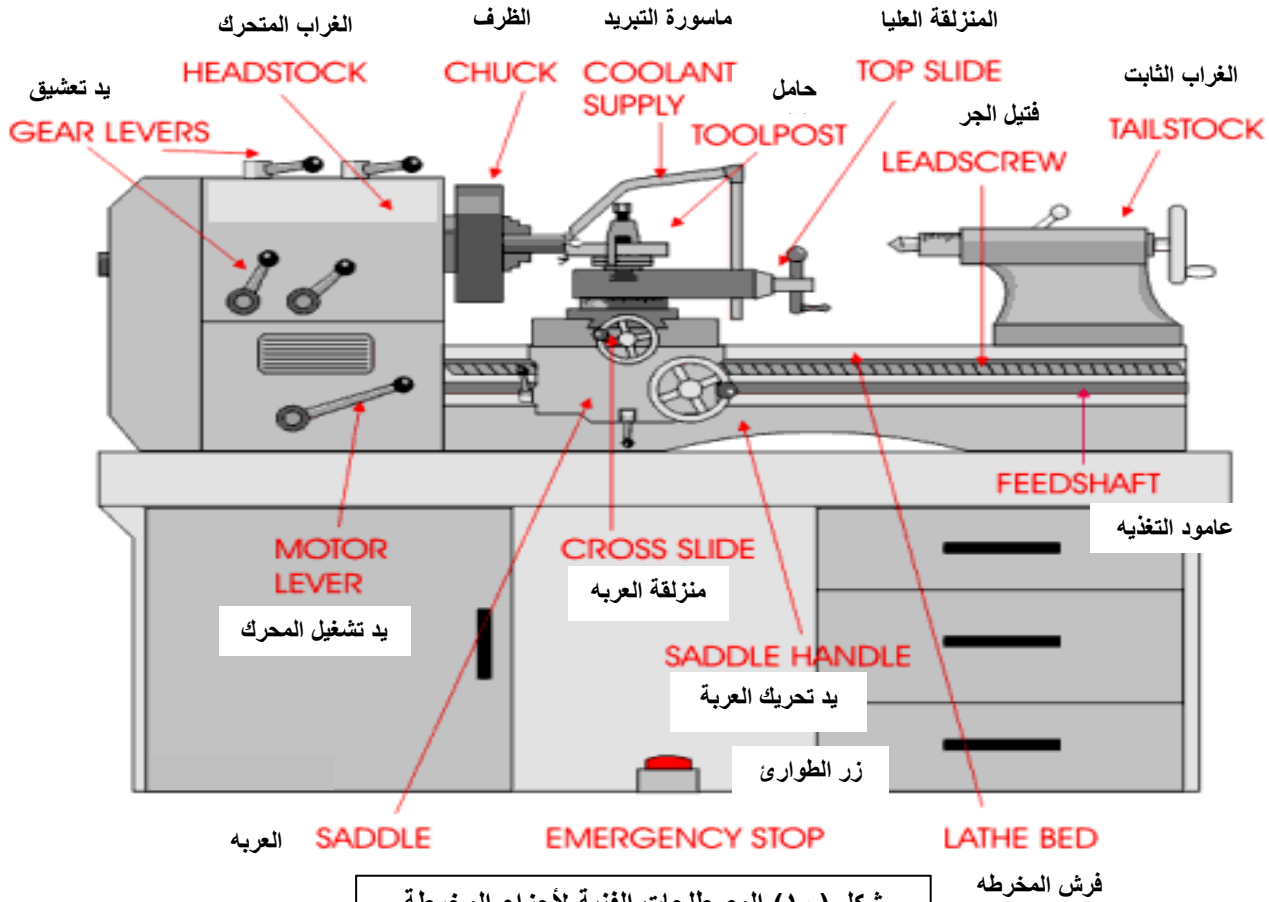


شكل (٩) المخرطة CNC

وسوف نقوم بالشرح التفصيلى للمخرطة العامة (أوالمتوازية أو الزنبية) نظراً لشيوع إستخدامها وأنها المخرطة الأساسية للتدريب على عمليات التشغيل بالخراطة

- المخرطة العامة (الأجزاء ووظائفها – الملحقات)

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



شكل (١٠) المصطلحات الفنية لأجزاء المخرطة

الأجزاء الرئيسية لماكينة الخراطة

- الغراب الثابت Head Stock

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

- الغراب المتحرك Tail Stock

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

- العربة Carriage

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

- الراسمة العرضية Cross Slide

مثبتة على العربة ويمكن أن تتحرك داخل أو خارج المحور عموديا على حركة العربة. 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^{o} 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

<u>مواصفات المخرطة العامة:</u>

عند إختيار الماكينة لابد من أختيارها وفقاً للنعايير المطلوبة وهى

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 أختيار المخرطة يرعى 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 المسلوبة .
- مفتاح ظرف .
- مفتاح مقلمة .
- مفاتيح بلدى .
- مفاتيح السن .

المعدات الإضافية :

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

- التجهيز المبدئى للمخرطة الذنبية وإستخدام قائمة للمراجعة

تعتبر المخرطة ضمن مكنات التشغيل الدقيق ، غير أن دقتها وعمرها التشغيلى إنما يتوقفان على الخراط الذى يستخدمها . فيجب إجراء العمليات عليها بطريقة مأمونة وفى حدود إمكانياتها وتبعاً لملحقاتها من مواسك وأقلام ، ولنوعية المشغولات أيضا . ولذلك يجب المحافظة على جميع أجزائها المتحركة وضوابطها من التلف . ولضمان استمرار دقتها تركب بحيث يكون فرشها مستوياً 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 بتزييت جميع الأسطح المتزاوجة جيدا بشكل منتظم وهذا يستدعى نظافة جهاز سائل التبريد لضمان استمرار تدفق السائل بطريقة مأمونة .

التزييت ومواده :

عملية التزييت لها أربعة فوائد هى :

١- التزييت. ٢ - التنظيف .

٣ - التبريد . ٤ - الوقاية من الصدأ .

وسنتناول كل منهم بشيء من التفصيل :

١. التزييت :

تكون مادة التزييت 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 بالتزييت إدارة هادئة وتقلل من مقدار التآكل والقدرة المستهلكة فى الإدارة ، بالإضافة إلى احتفاظ المخرطة بدقتها .

ولتزييت 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 تزييت أخرى فتزيد من قدرتها على التحمل ، كما تحسن من خواص التزييت 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 التزييت الأجزاء المتحركة ويجرف أمامه المواد الغريبة والحبيبات المعدنية الدقيقة الناتجة عن تآكل أسطح الأجزاء المحتكة . فتصبح هذه الأجزاء نظيفة ويقل التآكل وتحتفظ 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 تآكلها وتؤثر على دقة التشغيل ، كما تختصر العمر التشغيلى للمكنة (المخرطة) وتتطلب تدابير الوقاية تغطية أسطح التشغيل فى الماكينة المعرضة للهواء كلما أمكن ذلك ، وإزالة الرايش المتأكسد أولا بأول ، وفحص جهاز التبريد كثيرا مع فحص سائل القطع وتغييره إذا لزم الأمر ، ثم مسح الأسطح المشغولة وتنظيفها وتغطيتها بطبقة رقيقة من محلول واقي 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 بمبينات مستوى الرؤية لمعرفة كمية الزيت الموجودة بداخل الخزان أو في صندوق التروس ، ولذلك يجب فحص هذه المبينات قبل إدارة المخرطة والاحتفاظ بالزيت في المستوى المقرر بصفة دائمة .

وينصح منتجوا المخارط دائما بنوع الزيت المناسب للمخرطة أو الماكينة التى 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 يؤدى 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 بالمزايت اليدوية يومياً .

إستخدام قائمة للمراجعة:

م	عناصر تجهيز ومراجعة الماكينة للعمل	نعم	لا
١	إرتداء ملابس العمل المناسبة		
٢	تأكد من وجود معدات الوقايه والأمن الصناعى فى أماكنها		
٣	تأكد أن الأضاءة والتهوية كافيه فى المنطقة المحيطة بالماكينة		
٤	تأكد من عدم وجود أى أشخاص أومعدات داخل خطوط الأمان المحيطة بالماكينة		
٥	تأكد من عدم وجود أى مفاتيح أو أجهزة أو أدوات تنظييف على دلائل أو فرش الماكينة		
٦	تأكد من وجود المفاتيح ومعدات التثبيت وأدوات القياس المناسبة فى اماكنها المحددة		
٧	مراجعة سلامة التوصيلات الكهربية للماكينة		
٨	تأكد أن منسوب زيت التزييت عند المستوى المناسب من خلال مبين 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 قلاوظات 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 الألمام 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 تناسق 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 :

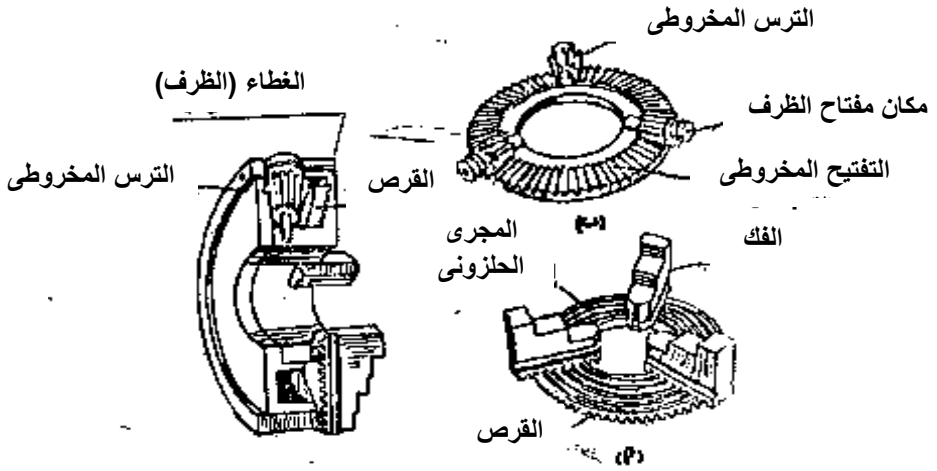
١- التثبيت فى الظرف
٢- التثبيت بين ذنبتين مع (استعمال صينية ومفتاح دوارة)
٣- التثبيت على الصينية مع (استعمال دوات الربط المساعدة)

وسوف نتناول طريقتين من طرق التثبيت

التثبيت فى الظرف :

الظرف العام (جامع الحركة) :

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



أ- القرص :

هو قرص مصنوع من الصلب ومقطوع على احد اوجهه مجرى حلزونى 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 حلزونى يطابق حلزونى 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 مقلوظة من الداخل لتركيب الظرف على عمود الادارة ويسمى الظرف بعدد الفكوك الموجودة به

انواع الاظرف المركزية :

١- الظرف المركزى ذى 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 المركزى ذى ثلاث فكوك Three-jaw

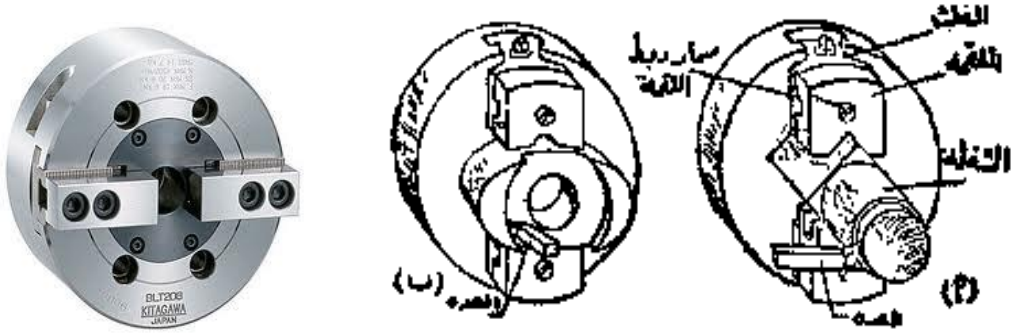
٢- الظرف المركزى ذى الاربع فكوك : Four-jaw Chuck

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

شكل (١٣) الظرف المركزى ذى الاربع فكوك

٣- الظرف المركزى ذى الفكين :

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



شكل (١٤) الظرف المركزى ذى الفكين

٤- الظرف الرباعى المستقل (اللامركزى) :

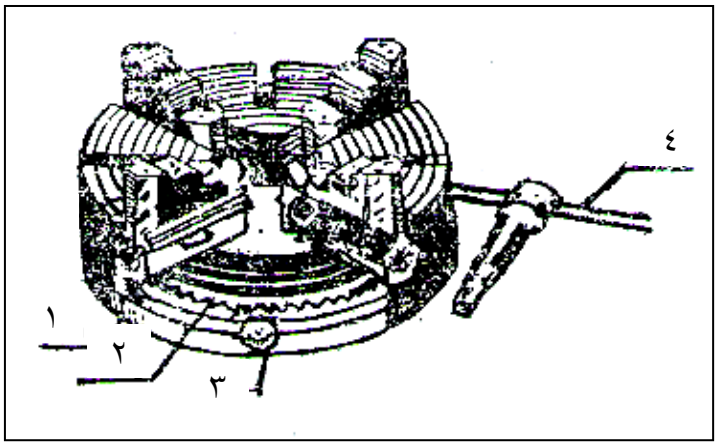
ويتكون من أربعة فكوك يتحرك كل منهم على حده نحو المركز أو خارجا عنه ، لذا سمى بالظرف المستقل ، وللمساعدة فى ضبط الفكوك يوجد على وجه دوائر تحدد مكان تواجد الفكوك بالنسبة للمركز ، ويستعمل هذا الظرف فى حمل المشغولات غير منتظمة الشكل ، ويتميز بقدرته على الضبط الدقيق لمحور الشغلة ليتطابق مع محور الدوران أو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

شكل (١٥) ظرف رباعى مستقل

٥- الظرف المركب (المجمع) :

هو الظرف الجامع لكل من مميزات الظرف المركزى 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 .



شكل (١٦) الظرف المركب

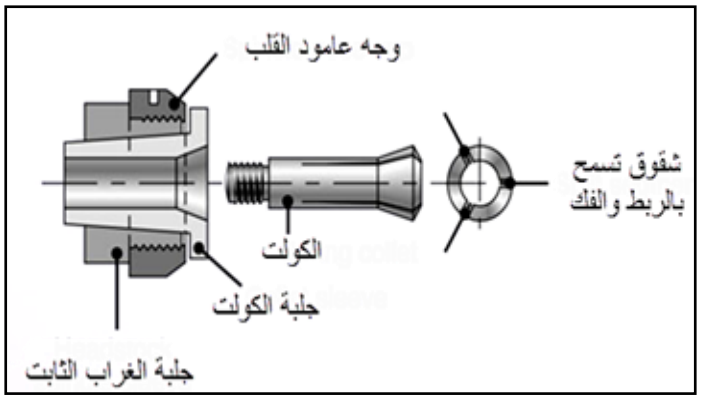
١- مسمار تحريك نصف الظرف
٢- قرص الظرف
٣- الترس المخروطى
٤- مفتاح الظرف

الإختبار الجيد للظرف:

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

٦- ظرف الكولت (الظرف الياى) :

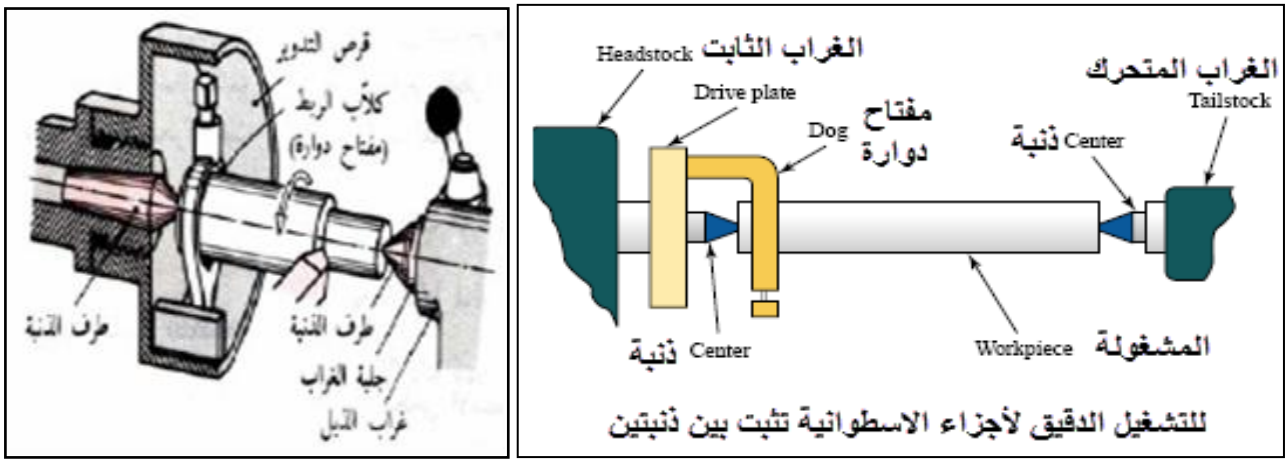
يستعمل فى ورش الإنتاج نظرا لكبر دقة مركزته للمشغولات التى تحتاج لدقة عالية ، والجزء الرئيسى فيه هو لقمة الكوليت وهى عبارة عن جلبة من الصلب عالى المرونة مسلوبة من الخارج وبها ثلاث شقوق لتتمكن من الغلق والفتح فى حدود ١ مم وهو نطاق عمل الكوليت لذلك يجب ان يتم التحقق من إختيار الكوليت المناسب لقطر الشغلة ، 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 إخرى على الشغلة

٣- تجليخ الشغلة بعد الخراطة

٤- الشغلة طويلة نوعا ما

٥- عمليات تشغبل لامركزية

الصينية (قرص التدوير):

عبارة عن قرص يصنع من حديد الزهر ذات مقاسات مختلفة لتناسب الشغلة ومفتاح الدوارة ويوجد بها صرة ذات ثقب مقلوظ 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 (١٩)

شكل رقم (٢٠)

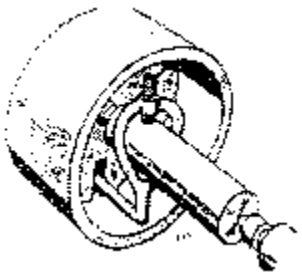
٣- الصينية ذات البنز والمجرى :

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 تنشا عن البنز او مفتاح الدوارة اثناء الحركة الدورانية شكل (٢٢)

شكل رقم (٢١)



شكل رقم (٢٢)

ثانيا: مفتاح الدوارة :

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

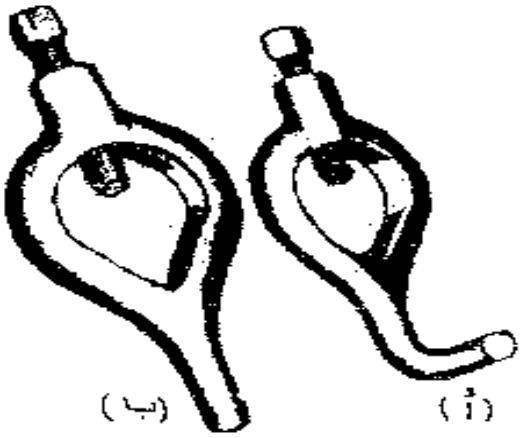
انواع مفاتيح الدوارة :

١- مفتاح دوارة ذو طرف عدل :

له فتحة تناسب اقطار المشغولات وبه صرة ينفذ بها مسمار مقلوظ لامكان ربط المفتاح على سطح الشغلة ، وينتهى باصبع عدل كما بشكل (٢٣ - أ) ويستعمل هذا النوع مع الصينية ذات البنز، ولكى نضمن الربط باحكام على قطعة التشغيل يتم عمل شطف على سطح القطعة ترتكز 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 :

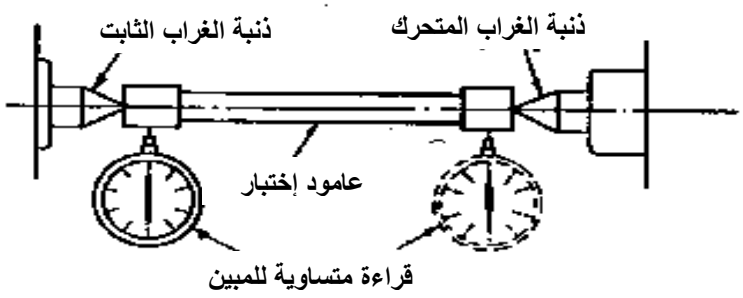
أ- اختيار مفتاح الدوارة المناسب لقطر الشغلة

ب- تثبيت مفتاح الدوارة باقصى الجانب الايسر بقطعة التشغيل

ج- 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 وابسطها في التصميم حيث تتشابه جميع الأقلام في الزوايا الرئيسية وفي الخامات التي تصنع منها وتختلف في الشكل الذي يجب أن يفي بمتطلبات عملية التشغيل.

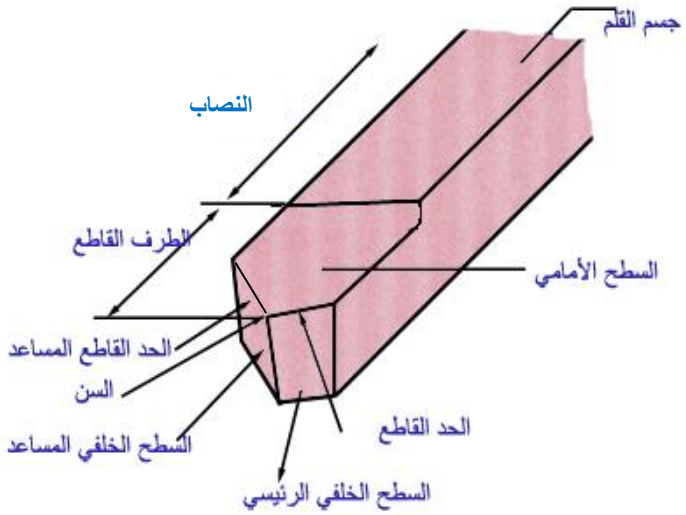
والشكل رقم (٢٥) التالي يوضح أحد أشكال أقلام الخراطة:

عناصر قلم الخراطة:

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

١. جسم القلم ويسمي النصاب وهو الذي يثبت في المقلمة.

٢. الطرف القاطع (منطقة الحد القاطع) ويشمل السطح الجانبي والسطح الخلفي وسطح الجرف ومن تقاطعهم تنتج حدود القطع .



شكل (٢٥) اجزاء قلم الخراطة

الزوايا الرئيسية لقلم القطع بالخراطة:

زاوية الخلوص α (ألفا)

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

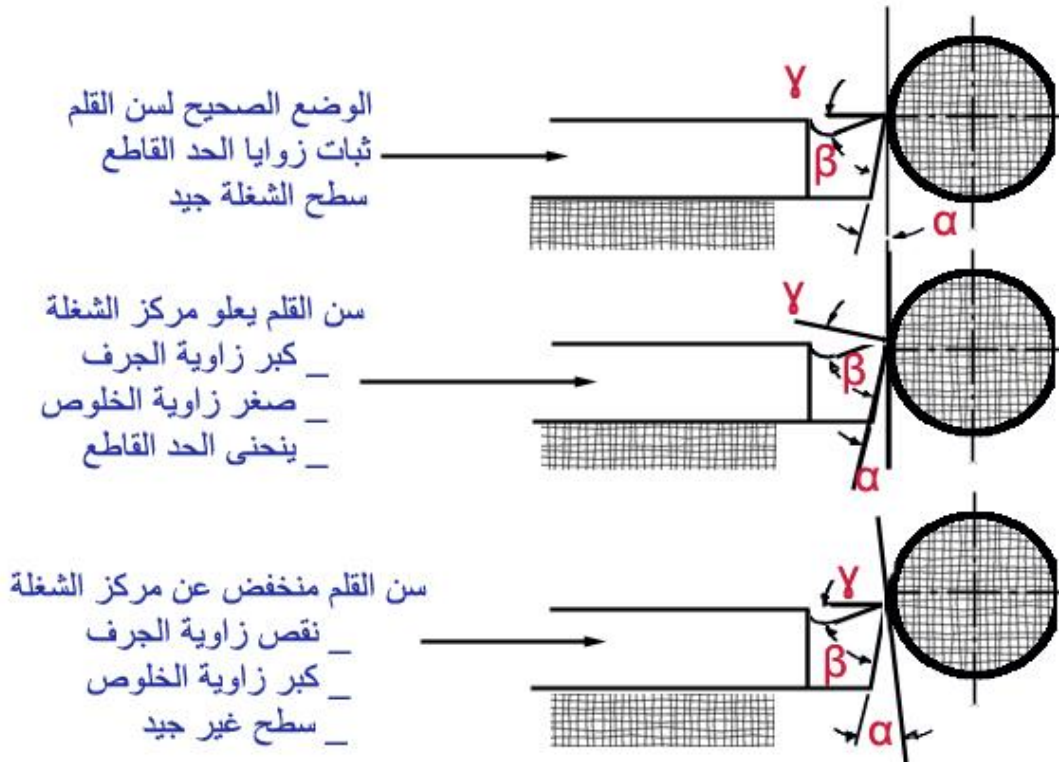
زاوية الجرف σ (جاما)

هى الزاوية الموجودة أعلى العدة القاطعة ومهمتها سهولة إنزلاق الرايش وتقل فى المعادن الصلبة وتزيد فى المعادن الطرية .

زاوية الحد β (بيتا)

هى الزاوية المحصورة بين زاويتى الخلوص والجرف وتكمل ٩٠° ومرتبطة بصلابة المعدن المقطوع ومعدن العدن القاطعة وتقوم بعملية القطع .

التركيب الصحيح لقلم القطع شكل رقم (٢٦):



شكل رقم (٢٦)

ملاحظات:

فقد تتطلب عملية التشغيل أن يتحرك القلم (حركة التغذية) من اليمين إلى اليسار عندها 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 قلما بشكل معين يلائم عملية خرط محددة ولكنك تبقى مقيدا من حيث زوايا القلم الرئيسية والخامات التي يجب أن تتوافر فيها شروط خامات القطع المعروفة.

توصيف العدة القاطعة وطرق تثبيتها:

١) بالنسبة لإتجاه القطع :

أ- قطع محورى : ويتم عن طريق تقدم عدة القطع موازيا لخط محور الشغلة الدائرة (الخرط العدل).

ب- قطع قطرى : ويتم عن طريق تقدم عدة القطع عموديا على خط محور الشغلة الدائرة (إستعدال الوجه).

٢) بالنسبة لإستخدام العدة :

أ- إزالة الرايش : ويكون ذلك للقطع غير محدد الشكل .

ب- التشكيل : ويكون ذلك للقطع الذى يعطينا الشكل المطلوب (تصفية)

٣) بالنسبة لإتجاه التشغيل :

أ- عدة قطع خارجي : وتستخدم للخرط الخارجى وتسوية الأوجه أو لقطع القلاووظ الخارجى .

ب- عدة قطع داخلي : وتستخدم للخرط الداخلى وتسوية الأوجه أو لقطع القلاووظ الداخلى .

٤) بالنسبة للإتجاه الرئيسى للحد القاطع :

أ- قلم يمين : إذا كانت العدة متجهة من اليمين إلى اليسار أى من جهة الغراب المتحرك إلى الغراب الثابت .

ب- قلم شمال : إذا كانت العدة متجهة من اليسار إلى اليمين أى من جهة الغراب الثابت إلى الغراب المتحرك

٥) بالنسبة لطبيعة عملية القطع :

وهى الحالة التى سيكون عليها سطح قطعة التشغيل بعد إنتهاء عملية القطع وتكون :

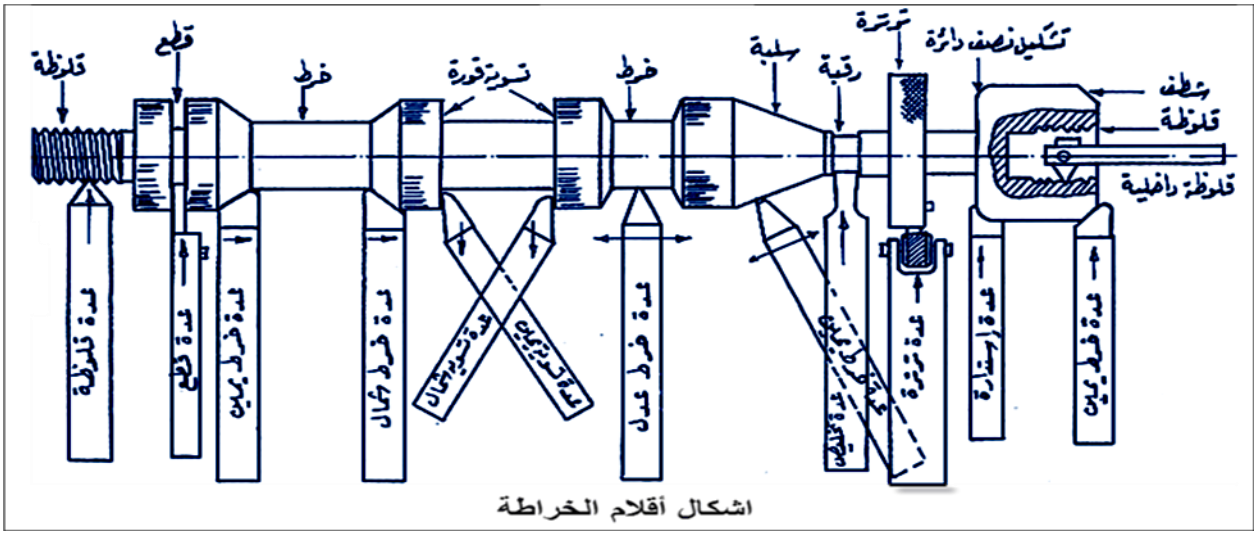
أ- عدد للتخشين ب- عدد للتنعيم جـ- عدد للتشطيب

٦) بالنسبة لصناعة العدة :

أ- قلم من قطعة واحدة : ويتم تشكيله بالحدادة ويصنع من الصلب الكربونى أو الصلب الأبيض .

ب- قلم ذو لقم ملحومة : مثل لقم الكربيدات

والشكل التالى رقم (٢٧) يوضح أشكال أقلام الخراطة الشائعة الإستخدام وشكل ونوع عملية القطع الناتجة

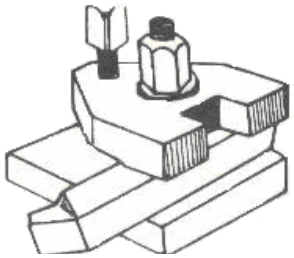


شكل (٢٧)

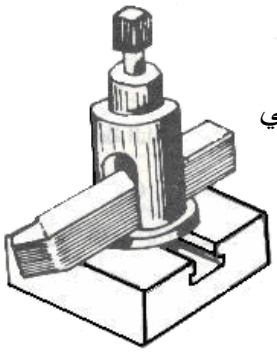
طرق تثبيت العدة القاطعة (أقلام الخراطة):

يوجد ثلاثة طرق لتثبيت أقلام الخراطة وهى :-

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

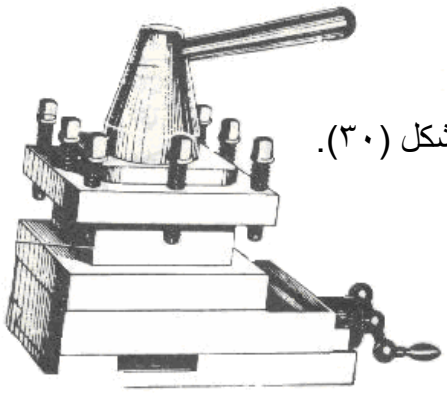


شكل (٢٨) التثبيت باستخدام حامل القلم



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

شكل (٢٩) التثبيت باستخدام الفك واللقمة



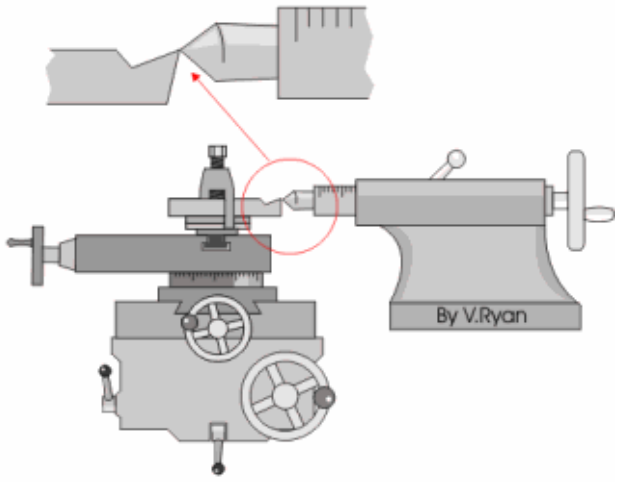
٣- باستخدام المقلمة (حامل ذى أربع فتحات) : وهى تتميز بإمكانية تركيب أربعة أقلام في وقت واحد مما يساعد على توفير الوقت، كما بالشكل (٣٠).

شكل (٣٠) التثبيت باستخدام المقلمة

ضبط إرتفاع القلم

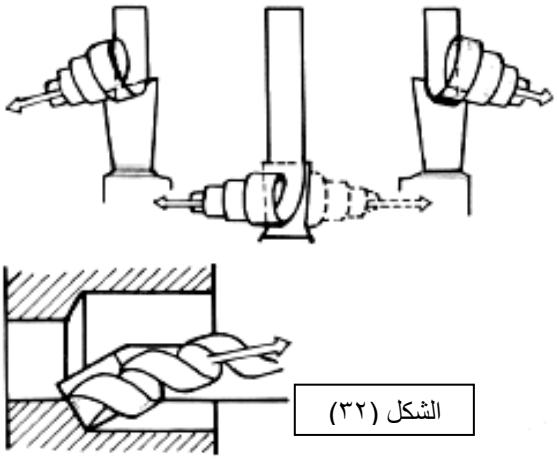
- التأكد من ان أرتفاع رأس قلم القطع هو علي نفس أرتفاع محور المشغولة وذلك عن طريق قياس راس أداة القطع مع مدبب الغراب المتحرك ، كما يبين الشكل المقابل ، يمكنك رفع رأس أداة القطع قليلاً عن رأس المدبب وبحد أقصي (٥°) ، عندما تكون المشغولة طويلة لمنع الأهتزاز .

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



شكل (٣١) ضبط إرتفاع القلم

الرايش Chip



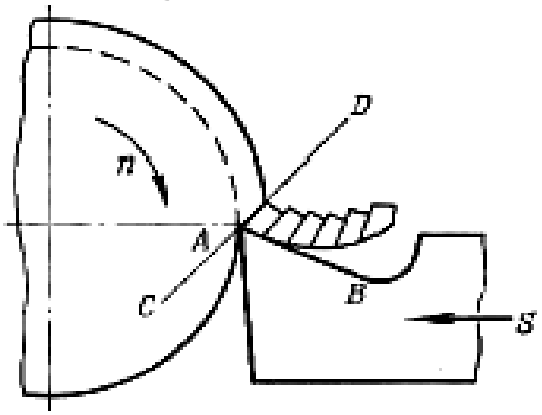
اختلاف اتجاه الرايش باختلاف اتجاه زاوية الجرف بقلم المخرطة

يتكون الرايش فى عمليات الخراطة عند ضغط الحد القاطع لقلم المخرطة على السطح الخارجى لقطعة التشغيل ، حيث ينشأ عن ذلك شق بسطح قطعة التشغيل .... يؤدى 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) .

نظرية تكوين الرايش : Theory of Chip Formation

عملية تكوين الرايش هى 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 ، يؤدى ذلك إلى إنفصال جزء من معدن المشغولة على هيئة رايش كما هو موضح بالشكل (٣٣) .



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

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

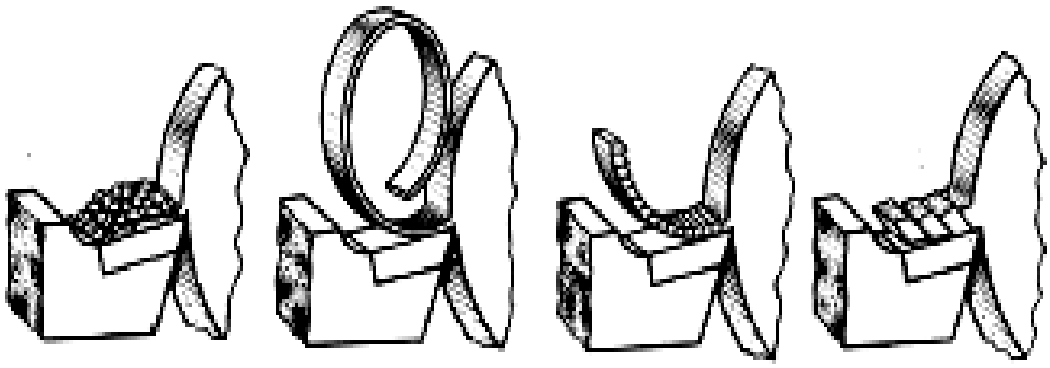
ومع إزدياد التشوه اللدن تزداد الاجهادات فى الجزء المنزوع ، وعندما تبلغ الاجهادات مقدارا يفوق منتهى متانة المعدن يحدث القص Shearing وانفصال جسيم من المعدن أو ما يسمى بالرايش ، ويحدث مثل هذا الإنفصال باتجاه مستوى القص CD الذى يشكل زاوية معينة مع السطح الأمامى للقلم .

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 إنفصال 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. إختلاف زوايا آلة القطع وخاصة زاوية الجرف .
٢. إختلاف سرعة القطع .
٣. إختلاف معدن المشغولة .



(أ) (ب) (ج) (د)

تصنيف الرايش :

يمكن تصنيف أنواع الرايش كما هو موضح بالشكل التالى بالأنواع الاتية :

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 الذاتي للمعلومات :

س (١) ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة أوأكثر الإجابات صحة من العبارات الأتية:

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

أ) الخرق المبللة.

ب) الايدى.

جـ) فرشة الرايش.

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

أ) فتح مجارى.

ب) إزالة الرايش.

جـ) 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 الأتي ثم أكتب الأسم والوظيفه :

(١) **(٢)** **(٣)** **(٤)** **(٥)**

١) **الشكل هو:** ..... **ويستخدم في:** .....
٢) **الشكل هو:** ..... **ويستخدم في:** .....
٣) **الشكل هو:** ..... **ويستخدم في:** .....
٤) **الشكل هو:** ..... **ويستخدم في:** .....
٥) **الشكل هو:** ..... **ويستخدم في:** .....

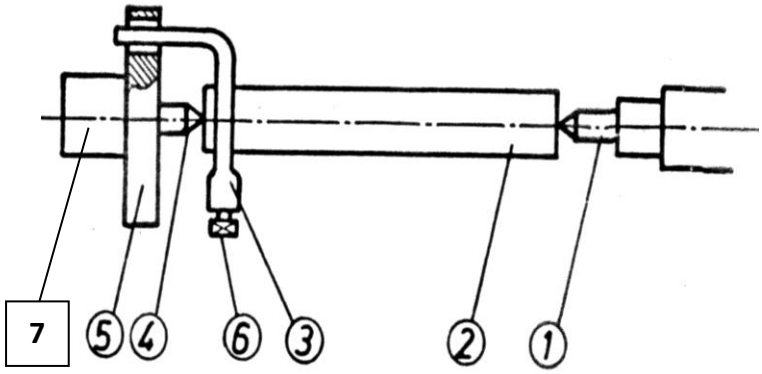
س (٣) ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ :

١. التعرف على القواعد العامة للسلامة المهنية ليس من مسئولية الفنى ( )
٢. يجب ايقاف المخرطة عند تغيير عدة القطع ( )
٣. لا يجوز رفع وتثبيت القطع التى 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 مسلوبة ( )
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 هى: ..... ، ..... ، ..... ، .....
٢. الزوايا الرئيسية لقلم الخراطة هى: .....، .....، .....
٣. التثبيت بين المراكز (الذنبتين) يستخدم للمشغولات .....
٤. من وسائل تثبيت الشغلة على المخرطة الأظرف ذو ..... فكوك ، وذو .....فكوك
٥. عملية التزييت للمخرطة لها أربعة فوائد هى: .....، .....، ..... ، .....

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



<u>الأجزاء هى:</u>

١- .....

٢- .....

٣- .....

٤- .....

٥- .....

٦- .....

٧- .....

٤- الإجابات النموذجية :

ج (١) ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة أوأكثر الإجابات صحة من العبارات الأتية:

١- (ج)　　٢- (ب)　　٣- (ج)　　٤- (أ)　　٥- (ب)

ج (٢) تعرف على العدد والأدوات والأشكال المبينة بالرسم الأتي 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:** العربة　　**ويستخدم في:** تحريك المقلمة على الفرش

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

١.	التعرف على القواعد العامة للسلامة المهنية ليس من مسئولية الفنى	(×)
٢.	يجب ايقاف المخرطة عند تغيير عدة القطع	(√)
٣.	لا يجوز رفع وتثبيت القطع التى 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 مسلوبة	(√)
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 هى: المستمر ، غير المستمر ، غير المتجانس ، المتفتت
٢. الزوايا الرئيسية لقلم الخراطة هى 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 هى: التزييت ، التنظيف ، التبريد ، الوقاية من الصدأ

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

<u>الأجزاء هى:</u>

١- الذنبة

٢- الشغلة

٣- مفتاح الدواره

٤- ذنبة الغراب الثابت

٥- ذنبة الغراب الثابت

٦- مسمار تثبيت الشغله

٧- الغراب الثابت

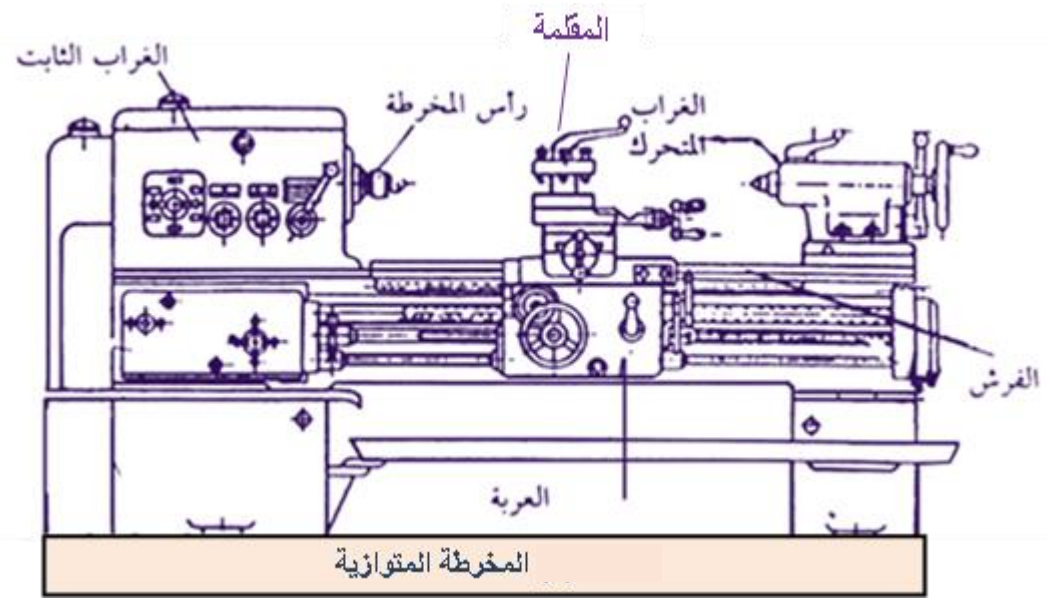
٥- التدريبات العملية:

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 التنفيذى :



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 وآمنة .
- إستخدام تدريج العربة فى تحديد الأطوال (القطع المحورى) .
- إستخدام تدريج الراسمة العرضية .
- تكرار تشغيل و إيقاف المخرطة طبقا لخطوات التنفيذ .

العدد والمعدات والأدوات :

المخارط المتاحة بالورشة – ملحقات أساسية والإضافية للخرطة - 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 الآمان 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 الكهربية – 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 طبقا 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 التنفيذى : لايوجد
الهدف من التمرين:
بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:

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

العدد والمعدات والأدوات :
مخرطة ذنبة بالملحفات - قدمة ذات ورنية دقة ٠,١ مم - لينات - مفتاح ظرف ، ومفتاح مقلمة - مفتاح بلدى لتثبيت قاعدة الغراب.

<u>خطوات التنفيذ : لتنفيذ أعمال الصيانة الدورية للمخرطة العامة :</u>

١- التفتيش:
- التفتيش الخارجي.
- اختبار ثبات الرباط.
- فتح أبواب المخرطة والقيام بالتفتيش.
- أخذ الخلوص فى الراسمة عن طريق الخوابيرالمسلوبة.
- الكشف على التوصيلات الكهربية المتعلقة بالمخرطة .

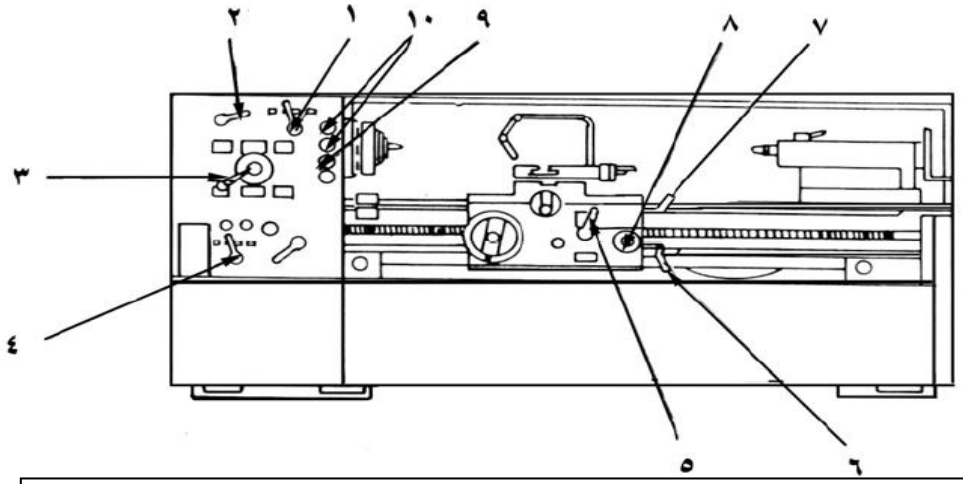
٢- الصيانة البسيطة:
- اختبار الخلوص بين الأعمدة والجلب.
- ضبط الفرملة.
- ربط أجزاء حامل القلم.
- إزالة النتوءات - الرايش - الصدأ من أسطح الفرش.
- إصلاح أبواب وحواجز الحماية.
- ضبط خلوص العربة.
- اختبار دقة المخرطة.

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 عامود القالب.
- الكشف على الجلب المتآكلة وكيفية استبدالها.
- الكشف على تيل الفرامل وكيفية استبداله .
- الكشف على المسامير المتآكلة وكيفية استبدالها .
- ضبط خلوص عامود 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 وايقاف 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 عامود الدوران:

- إختار 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 أومعدات داخل خطوط الأمان المحيطة بالماكينة		
٥	عدم وجود أى مفاتيح أو أجهزة أو أدوات تنظييف على دلائل أو فرش الماكينة		
٦	توافر المفاتيح ومعدات التثبيت وأدوات القياس المناسبة فى اماكنها المحددة		
٧	مراجعة سلامة التوصيلات الكهربية للماكينة		
٨	تأكد أن منسوب زيت التزييت عند المستوى المناسب من خلال مبين 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 قلاوظات 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 الألمام 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 التنفيذى :

ظرف ثلاث حر

ظرف رباعي مركزي

الهدف من التمرين:

<u>بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:</u>

- 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 وآمنة
- ربط المشغولات بين لقم الظرف مع استعدال دورانها بطريقة صحيحة وآمنة
- التحقق من تطابق الذنبتين قبل تثبيت الشغلة بين الذنبتين
- تركيب قرص التدوير (الصينية) على عمود الإدارة بطريقة صحيحة وامنة
- تثبيت الشغلة بين الذنبتين تثبيتا صحيحا وأمناً
- اختيار القلم المناسب لكل عملية من عمليات الخراطة المختلفة
- تثبيت القلم تثبيتا صحيحا (على محور الشغلة) وبطريقة آمنة اثناء التشغيل

العدد والمعدات والأدوات :

مخرطة ذنبة وملحقاتها - أظرف مخرطة متنوعة - اقلام خراطة مختلفة - مسند خشبى - مطرقة بوجه بلاستيك - قرص تدوير (صينية) - لينات مختلفة السمك - مفتاح ظرف -ومفتاح مقلمة - مفتاح دوارة - مفتاح بلدى لتثبيت قاعدة الغراب - مبرد مبطط .

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 خشبى على ممرات الفرش تحت عمود الادارة وحمل عليه الظرف اذا كان ثقيلا او احمله بيدك اليمنى اذا كان خفيفا.

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 ابدا 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- ابدا 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

استعدال دوران وجه الشغلة (القورة)

١- اربط الشغلة فى وضح متمركز قدر الامكان

٢- اضبط دوران عمود الظرف بسرعة بطيئة

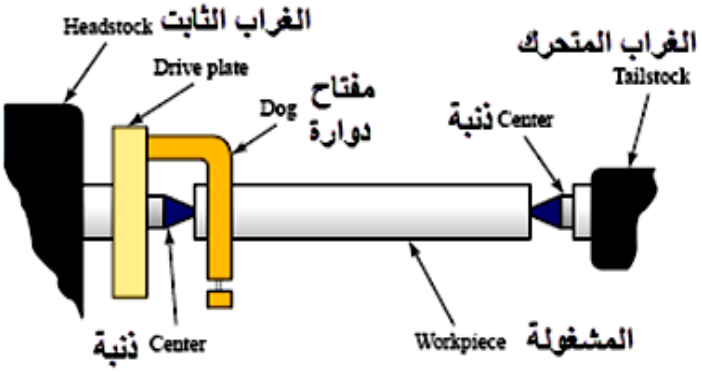
٣- امسك بقطعة من الطباشير مستندا على المقلمة

٤- قرب قطعة الطباشير من سطح الشغلة وهى دائرة حتى تلمسه فتظهر علامة طباشير على النقطة العالية

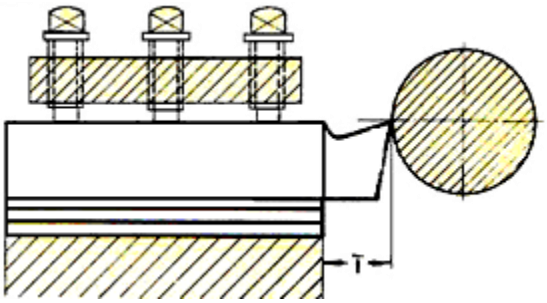
٥- استخدم المطرقة البلاستيك فى الطرق على النقطة العالية طرقا خفيفا حتى يصبح الوجه متساويا

ثالثا : تركيب الشغلة بين الذنبيتن :

١- اربط قرص التدوير (الصينية) جيدا على عمود الظرف حتى يصل الى نهايته
٢- نظف الذنب وثبت ذنبه بالمخروط الداخلى بعمود الدوران وذنبه بالغراب المتحرك
٣- افحص مركزية ذنبة 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 الذنبة نحو الشغلة حتى تجد الشغلة بسهلة الدوران باليد وهى بين الذنبتين
٧- ادخل ذيل مفتاح الدوارة فى مجرى قرص التدوير وتاكد من انه يتحرك بسهولة انظر الشكل التالى

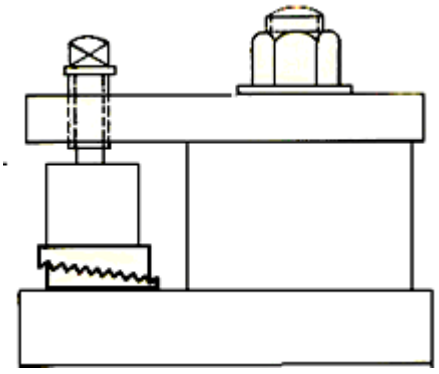


للتشغيل الدقيق لأجزاء الاسطوانية تثبت بين ذنبتين



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



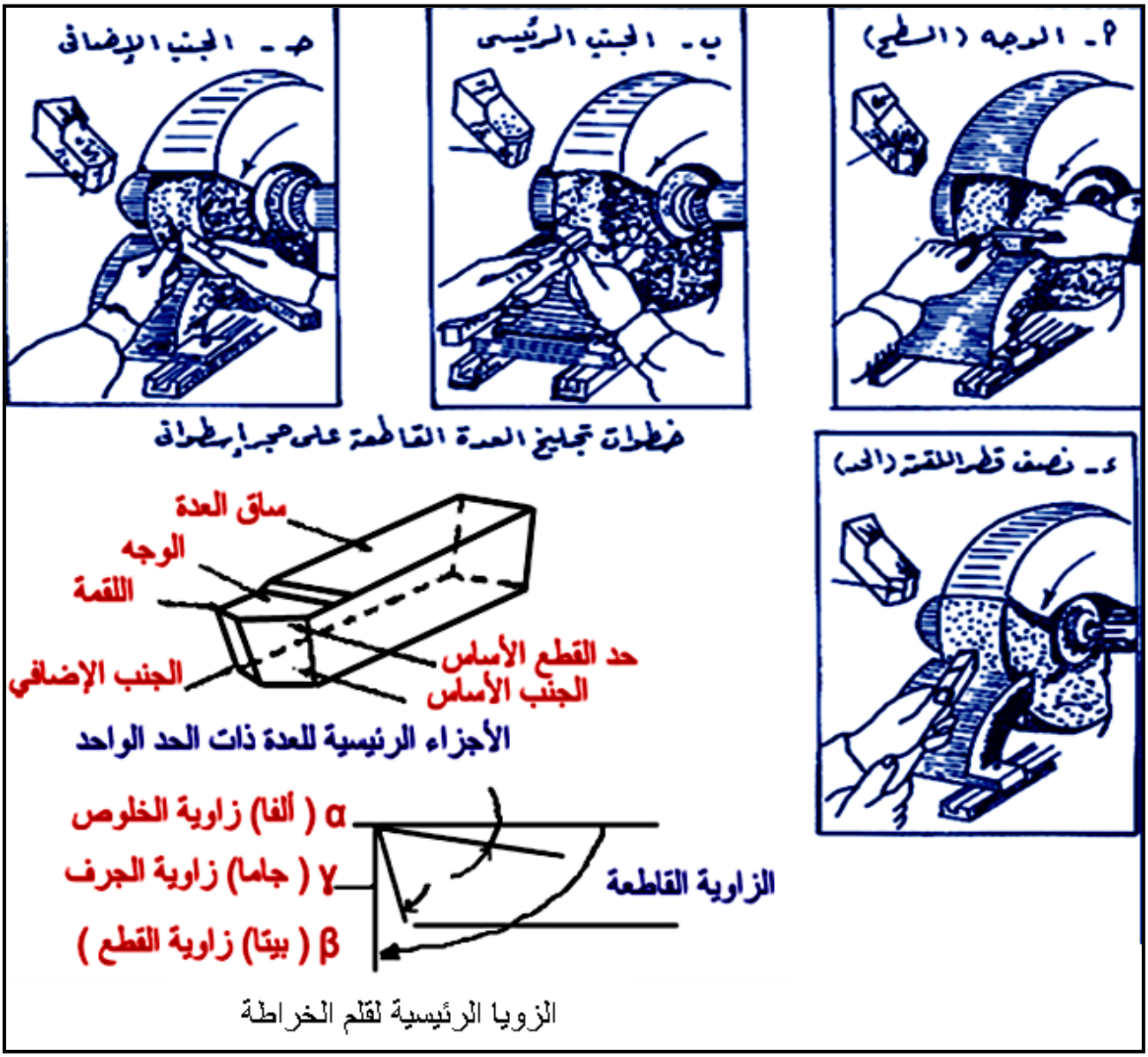
رقم التمرين : (٤) **زمن التنفيذ :** ٢٤ ساعة

إسم التمرين : سن قلم الخراطة

الخامات :

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

الرسم التنفيذى :



الزويا الرئيسية لقلم الخراطة

الهدف من التمرين :

<u>بتنفيذ التمرين يكون المتدرب قادراً على:</u>

١. تحديد أشكال الأقلام واستخدام كلا منها فى التشغيل .

٢. اتباع الخطوات الفنية عند التجليخ على حجر الجلخ 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 جلخ مزدوج (ناعم - خشن) .
- محدد قياس زوايا القلم .
- ضبعة سن قلاووظ (فرنسى - إنجليزى) .

<u>خطوات التنفيذ :</u>

١- التجهيز:

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

٢- تجليخ زاوية الخلوص :

- يجهز حجر الجلخ وذلك بالتأكد من اتجاه دورانه واستواء سطحه .
- يمسك القلم جيدا ويسند على ساندة الحجر ، ويوضع وجهه مائلا على وجه الحجر وعند النقطة التى تعلو نقطة المنتصف لحجر الجلخ .
- يكون الوقوف أمام الحجر مائلا وليس عموديا .

٣- تجليخ زاوية الحد (القطع) :

- يمسك القلم جيدا ويسند على ساندة الحجر
- يوضع السطح الجانبى للقلم على وجه الحجر وعند نفس نقطة تجليخ زاوية الخلوص ،
- يكون وقوف المتدرب جانبى .

٤- تجليخ زاوية الجرف :

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

والجدول التالى يوضح قيم زويا القطع المناسبة للمواد الشائعة الإستخدام

المادة	زاوية الجرف العلوي	زاوية الخلوص الأمامي	زاوية الجرف الجانبي	زاوية الخلوص الجانبي
الفولاذ الطري	15°	8°	20° – 15°	6°
الفولاذ المتوسط	10° – 8°	8°	15° – 12°	6°
الفولاذ الصلد	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 ذكى 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 التدريبى
2016/2017

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهنى

تم بحمد الله وتوفيقه ، ونسأله تعالى أن يجعله علمٌ يُنتَفع به