المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

ميكانيكا إنتاج

تقنية تشغيل (عملي)

٢١٢ميك

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " تقنية تشغيل (عملي) " لمتدربي قسم" ميكانيكا إنتاج " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

التدريبات العملية للوحدة الأولى

التدريبات العملية في الوحدة الأولي تحتوي على العديد من العمليات، ينفذ بعضها في أسبوع واحد وبعضها يحتاج لأكثر من أسبوع لتنفيذه. يحتوي كل تدريب على الهدف منه وأجزائه وخطوات تنفيذه. التدريبات العملية للوحدة الأولى تحتوي على أربع تدريبات عملية وهي كما يلي:

- التعرف على ضوابط السلامة بورش التشغيل.
- التعرف على كل آلات التشغيل الرئيسية.
- التعرف على كيفية تشغيل الآلات وطرق فحصها وصيانتها الوقائية.
- التعرف على أدوات القطع من ناحية التركيب وإعادة الشحذ.

التدريبات العملية للوحدة الثانية

التدريبات العملية للوحدة الثانية تحتوي كذلك على العديد من العمليات. كل تدريب يحتوي على الهدف منه وأجزائه وخطوات تنفيذه. تدريبات الوحدة الثانية تحتوي على أربعة عشر تدريباً عملياً هي:

تدريبات الثقب:

١) تنفيذ عملية ثقب.

٢) تنفيذ عملية توسيع ثقب.

٣)تنفيذ عملية تنعيم ثقب.

٤) تنفيذ عملية لولبة ثقب.

تدريبات الخراطة:

١) تنفيذ خراطة واجهية و طولية.

٢) تنفيذ خراطة سلبة.

٣) تنفيذ خراطة لولب.

٤) تنفيذ خراطة داخلية.

٥) تنفيذ عملية ترترة.

تدريبات التفريز:

١) تنفيذ تفريز سطح مستو،
٢) تنفيذ تفريز مجاري متنوعة.
٣) تنفيذ تفريز ترس عدل.

تدريبات التجليخ :

١) تنفيذ تجليخ سطح مستو.
٢) تنفيذ تجليخ سطح أسطواني.

تقنية تشغيل (عملي)

عمليات التشغيل وضوابط السلامة

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

التدريب العملي الأول

التعرف على ضوابط السلامة بورش التشغيل

الهدف من التدريب العملي :

أن تتعرف كمتدرب على مصادر الخطر بالورش واحتياطات السلامة المتبعة.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١ - الأجزاء الدوارة بالآلات.

٢ - مصادر الطاقة بالآلات.

٣ - ملابس السلامة.

٤ - الآلات والمعدات المختلفة بالورشة.

التحضيير:

- الاطلاع على محتويات التدريب وأي من مراجع الأمن الصناعي الموجزة.
- لبس ملابس العمل المحددة.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

يتعرف المتدرب على مصادر الخطر بالورش.

تشمل مصادر الخطر بورش التشغيل مما يلي:

١) الكهرباء :

يمكن أن يتعرض الإنسان لمخاطر مثل : الصدمة الكهربائية والتي يمكن أن تؤدي إلى الوفاة، الصعقة الكهربائية والتي يمكن أن تؤدي لحالة دوار و إغماء، الحروق الجلدية بسبب التعرض لشرر قوي ناتج عن تلامس الاسلاك، السقوط بسبب الصدمة الكهربائية.

أخطار الكهرباء تنتج ما يلي :

- إهمالك فصل التيار الكهربائى أثناء عمليات الفحص والصيانة.
- استخدامك أدوات وأجزاء تالفة أو غير معزولة عند التشغيل و الصيانة.
- إهمالك الحكم على صلاحية أسلاك التوصيل الكهربائية.
- ملامستك المفاتيح و الأجزاء الكهربائية وجسمك رطب أو يدك مبللة.
- عدم ملاءمة الأسلاك الكهربائية للزيادة في التحميل و التي يمكن أن تؤدي لسخونة الأسلاك واحتمال نشوب حريق.

- عدم ارتدائك القفازات والأحذية المطاطية عند فحص نقاط التوزيع.

الوقاية من أخطار الكهرباء تشمل ما يلي :

- افصل التيار عن المحركات والآلات أثناء فترات الراحة وعند الانتهاء من العمل.
- ارتداء المهمات الوقائية الشخصية عند إصلاح نقاط التوزيع الكهربائية.
- لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية فذلك هو الفني الكهربائي.
- ضع علامات الصيانة أو التحذير على الآلات التي تتسم بالخطورة الكهربائية.
- أوقف الآلة فوراً وأفصل التيار الكهربائي عند ملاحظة أي شرر كهربائى واستدعى فني الصيانة الكهربائية.
- تجنب استخدام أسلاك كهربائية مؤقتة.
- تأكد من تثبيت أغطية المفاتيح الكهربائية.
- لا تستبدل الأجزاء الكهربائية إلا بما يطابق مواصفاتها الفنية.

الإسعافات الأولية تتضمن ما يلي :

- امنع الازدحام حول المصاب حتى لا ينزعج.
- لاتسمح للمصاب بتناول أي منبهات كالشاي أو القهوة عند حدوث نزيف.
- قص ملابس المصاب بدلاً من نزعها عنه إن كان ذلك يسبب له ألما.
- وفر تهوية كافية مع فتح أحزمة البطن وجميع الأزرار وإمالة رأس المصاب في حالة حدوث إغماء .
- استمر في عمل تنفس صناعي للمصاب لمدة طويلة رغم حدوث وفاة ظاهرية.
- انقل المصاب بكل عناية ولطف باستخدام النقالة.
- استدعي الطبيب فور وقوع الحادث.
- ضع فازلين أو زيت طعام أو معجون أسنان على منطقة الحرق لعزله عن الهواء.
- غطي الجزء المصاب بالشاش بدون ضغط على موضع الحرق.

٢) الحريق :

مصادر الحرائق في الورش هي:

- التقاط خرق مبللة بالزيت لشرر في الورشة.
- سقوط سجائر مشتعلة على زيوت بالورشة.
- احتراق مصاهر الأمان في المعدات الكهربائية.

الوقاية والمكافحة :

- احفظ المواد القابلة للاشتعال في الأماكن المخصصة لها.
- لا تدخن في الورشة.
- ابعد الخرق الملطخة بالزيوت في مواعين خاصة.
- انقل المواد القابلة للإشتعال تبعاً للضوابط المتبعة.
- افصل جميع المحركات الكهربائية عند نشوب حريق.
- استدعاء فريق مكافحة الحرائق.
- تدرب على استخدام طفايات الحريق المختلفة.
- تأكد من تواجد طفايات الحريق ومن فحصها دوريا.
- حافظ على الهدوء وافتح الأبواب لخروج المتواجدين بنظام.
- تأكد من خلو طرق الهروب وأبواب الطوارئ من العوائق.

٣) الأجزاء الدوارة:

تشمل الأجزاء الدوارة الظاهرة ظرف وصينية المخرطة، سكينة التفريز والمثقاب وحجر التجليخ.

مصادر الخطر منها تشمل ما يلي :

- جذب المشغل من ردائه أو غطاء الرأس في حالة عدم الالتزام بملابس العمل.
- إصابة مباشرة لليد عند اصطدامها، بشغلة أو أداة تدور، بسبب الغفلة والمزاح قرب الآلة.
- إصابة الجسم عبر قذف جزء معدني اصطدم بها أو عند نسيان مفتاح ربط فكوك الظرف.
- انفجار وتفتت حجر التجليخ المتشقق وبالأخص عند عدم إنزال الغطاء الواقي للحجر.

- إصابة الأيدي عند محاولة القياس أو ربط الشغلة أو فكها و الأداة تدور أو عند إبعاد الرائش والأداة أو الشغلة في حالة عمل.
- تطاير رائش و دخوله في العين.

الوقاية تشمل ما يلي:

- ارتدي ملابس العمل و القفازات وأحذية السلامة.
- اخلع الساعة والنظارات الطبية العادية.
- تأكد من عدم وجود أجزاء مثل المفاتيح، أدوات العمل، معدات القياس قريبا من ا|لأجزاء الدوارة.
- أوقف الآلة عند القياس وعند فك وتركيب الشغلات وعند إبعاد الرائش.
- استخدم واقيات ضد تتطاير الرائش.
- أنزل واقي الحجر عند التجليخ.
- أفحص حجر التجليخ عبر طريقة الرنين لاكتشاف الشقوق به.
- استخدم فرشاة سلك لتنظيف الآلة من الرائش.
- لا توقف الظرف أو أي أداة دوارة باليد بل اتركها تتوقف بمفردها تماماً.

٤)عدم نظافة وترتيب مكان العمل :

مصادر الخطر :

- تواجد زيوت و شحوم متدفقة في أرضية الورشة.
- تواجد شغلات مكتملة وشبه مكتملة وكتل أولية في أرضية الورشة.
- ازدحام مكان العمل وضيقه.
- عدم توفر الإضاءة الكافية.

ضوابط السلامة :

- نظف أرضية الورشة من الزيوت والشحوم واسكب رملا جافا على أي زيوت تدفقت على الأرضية حتى يتم إزالتها تماماً.
- ضع الكتل الأولية في حوامل وأرفف خاصة.
- ضع الشغلات المكتملة وشبه المكتملة في مواضع وصناديق خاصة.
- تحقق من سلامة جميع مصابيح الورشة.

- أبعد كل الصناديق وأجزاء الماكينات المستبدلة والأجزاء الخاصة بالتثبيت والقياس والفحص من موقع العمل عند عدم الحاجة لها.

ملابس العمل:

يجب أن تحصل على الملابس الضرورية (الافرول) ، القفازات، النظارة وأحذية السلامة وتتعرف على الطريقة المناسبة للاستخدام.

احتياطات التشغيل:

يتعرف المتدرب على احتياطات السلامة عند التشغيل ومنها :

- لا تبدأ عملا جديدا دون الحصول على التعليمات والإرشادات اللازمة.
- لا ترفع شغلات أو كتل وزنها أكبر من ٢٠ كجم بدون رافعة أو مساعدة زميل.
- ثبت الشغلات تثبيتاً جيداً ولا تنسى إبعاد مفاتيح التثبيت.
- ثبت أدوات القطع تثبيتاً جيداً
- انتبه لعدم اصطدام الأداة أو الجزء المتحرك بالآلة بأي شيء.
- لا تترك الآلة تعمل بدون مراقبة.
- أفصل التيار الكهربائى عند توقف العمل ولو لفترة قصيرة.
- تأكد قبل تشغيل الآلة من أن كافة أذرع التوجيه مغلقة وذلك بتثبيتها في الوضعية العاطلة.
- البس ملابس العمل و القفازات والنظارات و أحذية السلامة.
- تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.
- لا تلمس الشغلة و هي تدور.
- لا تقم بإزالة الرائش باليد.
- لا تقم بإزالة الرائش و الآلة تعمل.
- لا تمزح مع زملائك في الورشة أو تتحرك كثيرا قرب الآلات.
- تأكد من معرفتك بكيفية التوقيف الاضطراري للآلة.
- اكتب تقريرا عن ضوابط السلامة المختلفة المطبقة بالورشة.

أسئلة التدريب العملي الأول بالوحدة الأولى :

١) حدد مصادر الخطر بورش التشغيل.

٢) ما هي الأخطار التي يمكن أن تنتج من الكهرباء.

٣) عدد أربعة من مصادر الخطر الكهربائي.

٤) أكمل النقص في الجمل التالية الخاصة باحتياطات الوقاية من أخطار الكهرباء:

- فصل التيار عن ٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠ أثناء فترات الراحة وعند الانتهاء من العمل.
- ارتداء المهمات الوقائية الشخصية عند إصلاح ٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠ الكهربائية

- عدم إصلاح الأعطال الكهربائية إلا من قبل ٠٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠
- وضع علامات ٠٠٠٠٠٠ على الآلات التي تتسم ٠٠٠٠٠٠٠ الكهربائية
- يجب توقيف الآلة فورا و٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠ عند ملاحظة أي ٠٠٠٠٠ كهربائى واستدعاء فني الصيانة الكهربائية

٥) اذكر خمسة من عمليات الإسعافات الأولية للمصاب عبر تيار كهربائي.

٦) أجب بصواب أوخطأ أمام مايلي :

أ) الحرائق لا تحدث بالورش لعدم وجود مواد قابلة للاشتعال. ( )

ب) لا تختلف طفايات الحريق في نوعية مادة الأطفاء ( )

ج) الماء هو المادة المثلى لإطفاء الحرائق بالورش ( )

د) يجب فصل الموتورات الكهربائية عند حدوث حريق ( )

ه) طفايات الحريق يجب أن تفحص دوريا. ( )

٧) اذكر بعض الأجزاء الدوارة بآلات التشغيل.

٨) أذكر أربعة من مصادر الخطر المتوقعة من الأجزاء الدوارة.

٩) أكمل المنطقة الخالية بالجمل التالية الخاصة بالوقاية من الأجزاء الدوارة:

- ارتداء ملابس ٠٠٠٠٠٠٠ و القفازات و٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠
- خلع ٠٠٠٠٠٠ والنظارات الطبية العادية.
- مراجعة تواجد أجزاء قريبة من الأجزاء الدوارة مثل المفاتيح، أدوات العمل، معدات القياس
- إيقاف الآلة عند ٠٠٠٠٠٠٠ وفك و٠٠٠٠٠٠٠ الشغلات وعند ٠٠٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠
- الانتباه لإنزال ٠٠٠٠٠٠٠٠ عند التجليخ
- فحص حجر التجليخ لاكتشاف وجود ..... به
- استخدام ٠٠٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ لتنظيف الآلة من الرائش
- عدم توقيف الظرف أو أداة دوارة بال ٠٠٠٠٠٠ بل تركها تتوقف بمفردها تماما

١٠) أذكر ثلاثة من مصادر الخطر الناتجة من عدم نظافة ونظام مكان العمل.

١١) أكمل الكلمات الناقصة في الجمل التالية الخاصة بضوابط السلامة الخاصة بنظافة ونظام مكان العمل.

- تنظيف أرضية الورشة من ٠٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠٠٠ وسكب ٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠ على أي زيوت تدفقت على الأرضية حتى يتم إزالتها تماما.
- وضع ٠٠٠٠٠٠ ٠٠٠٠٠٠٠ في حوامل وأرفف ٠٠٠٠٠٠٠
- وضع الشغلات ٠٠٠٠٠٠٠٠ و٠٠٠٠٠٠٠ المكتملة في مواضع وصناديق خاصة
- التحقق من سلامة جميع ٠٠٠٠٠٠٠٠ الورشة

- إبعاد كل الصناديق وأجزاء الماكينات ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ والأجزاء الخاصة بال٠٠٠٠٠٠٠ و٠٠٠٠٠٠٠ و٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من موقع العمل عند عدم الحاجة لها

١٢) اذكر عشرة من الاحتياطات العامة عند تنفيذ عمليات القطع

التدريب العملي الثاني

التعرف على آلات التشغيل

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على مكونات الآلات ، الحركات المختلفة لأجزاء الآلة، مقاييس الآلة وقدراتها، والأجهزة المساعدة بالآلة.

أجزاء وأدوات التدريب :

١ - آلات التشغيل.

٢ - الأجهزة المساعدة.

٣ - كتيبات تشغيل وصيانة الآلات.

التحضير:

- لبس ملابس السلامة (افرول ، نظارة، قفاز، حذاء السلامة)
- قراءة كتيبات تشغيل الآلة وصيانتها و الرسومات الخاصة بها للتعرف على تركيبها ، مفاتيح تشغيلها، مكوناتها، طرق صيانتها الدورية.

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

- **معرفة مقاييس المخرطة :**

قم بقياس أو قراءة ما يلي من كتيب الآلة وسجل البيانات بدفترك:

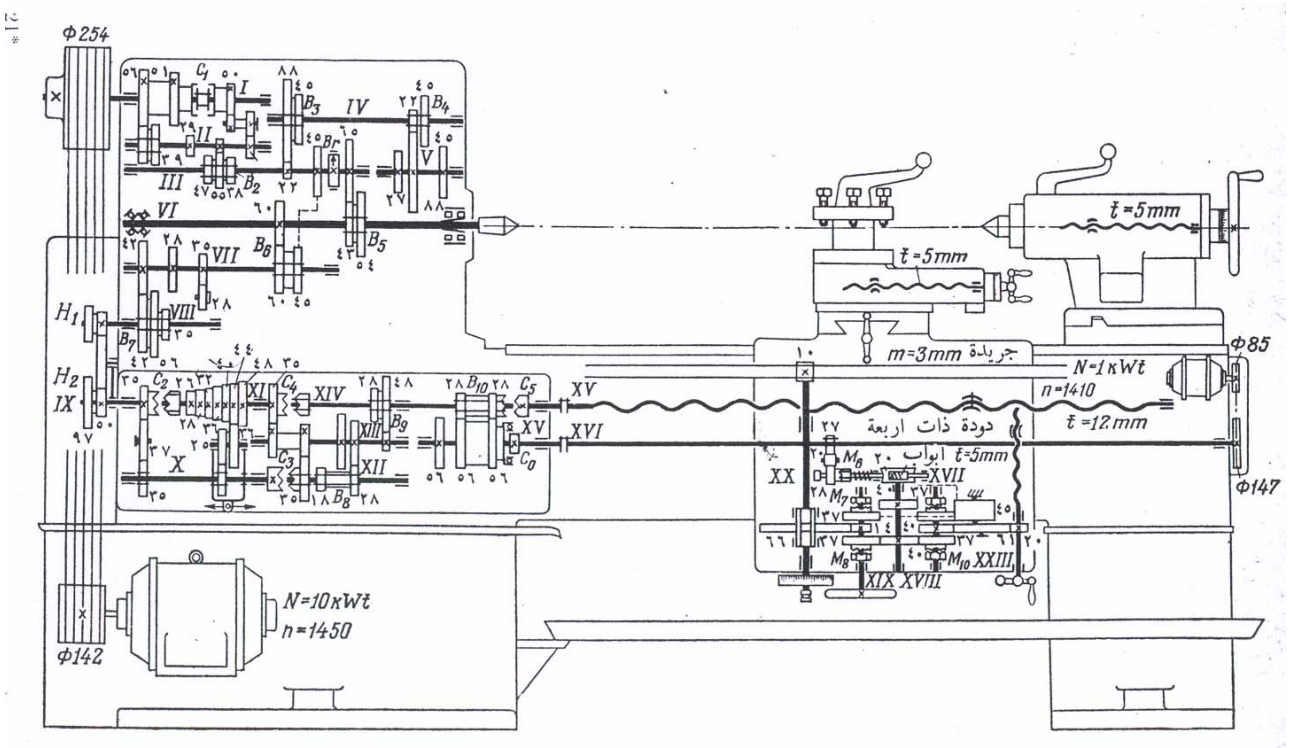
- أقصى تأرجح فوق الفرش (المسافة بين محور الظرف ومجاري الفرش).
- أقصى طول يمكن خراطته (المسافة بين الظرف وذنبة الغراب المتحرك عند طرف الآلة).
- مجال التغذية الطولية من إلى مم / دورة.
- مجال سرعات دوران عمود الإدارة من إلى دورة / دقيقة.
- الطول الكلي (مم).
- العرض الكلي (مم).
- الارتفاع (مم).
- الوزن الصافي (كجم).
- قدرة المحرك الكهربائي (كيلو وات).

- **التعرف على مكونات المخرطة:**

الشكل (٢ ـ ١) يوضح مخرطة ذنية مع مكوناتها ومجموعات التروس المختلفة بها.

-التروس أعلى عمود الإدارة هي تروس تغيير سرعة القطع.

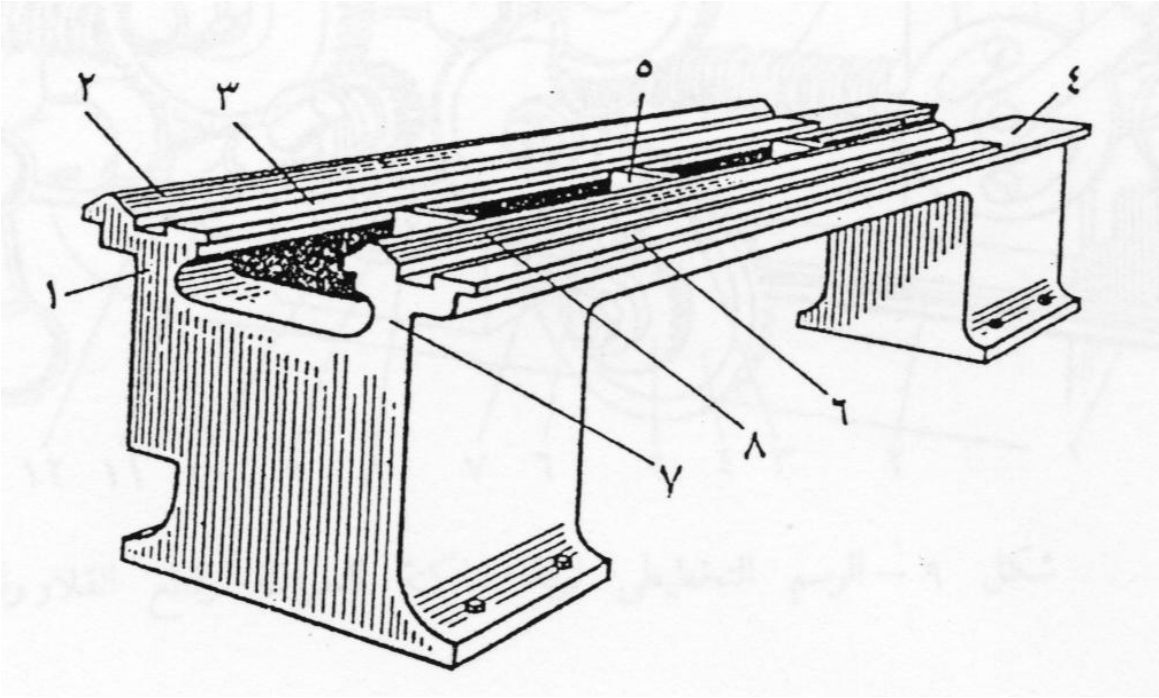
-التروس ابتداء من B_6 و حتى H_1 هي تروس وسيطة تربط بين مجموعة تروس سرعة القطع ومجموعة تروس سرعة التغذية والتي تبدأ من IX وتنتهي عند XV المتصل بعمود اللوالب، وتنتهي عند XVI المتصل بعمود الجر.



الشكل (٢ ـ ١) : مخرطة ذنبة

الشكل (٢ ـ ٢) يوضح فرش مخرطة:

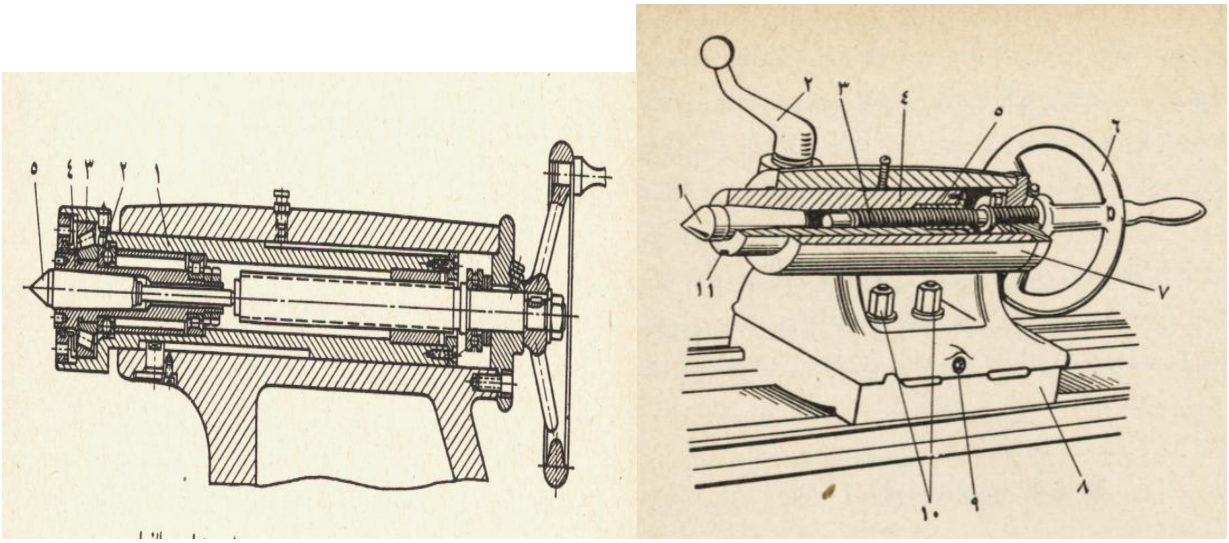
الفرش يصنع من الزهر الرمادي عن طريق السباكة. مهمته هي حمل أجزاء الآلة المختلفة وتوفير إمكانية الحركة لغراب الذيل بالمجاري ٣ و ٨ والعربة بالمجاري ٢ و ٦. تتوفر به دعامات ٥ تضمن له جساءة عالية و به غالبا فتحات لمناولة الآلة. يثبت



الشكل (٢ ـ ٢) : فرش مخرطة

الشكل (٢ ـ ٣) يوضح غراب الذيل لمخرطة

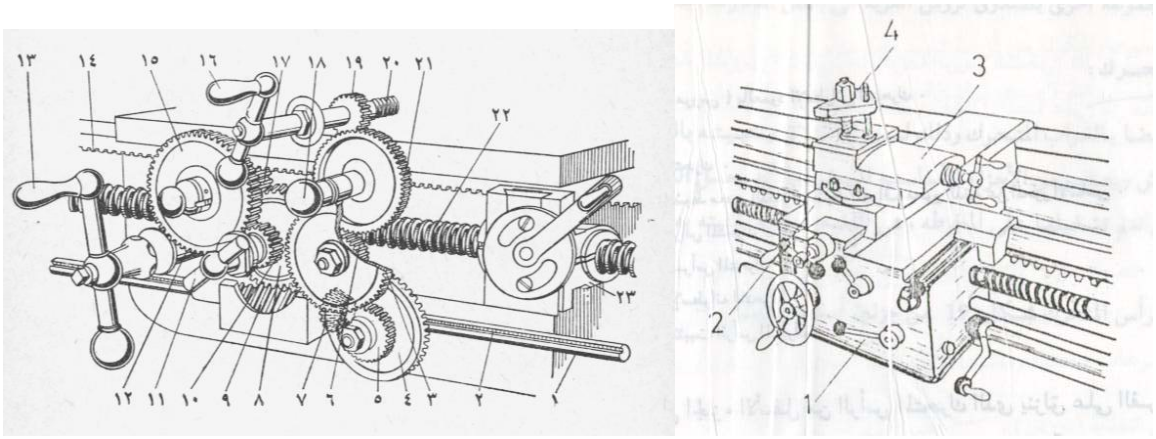
مهمته تثبيت الشغلات مع الظرف أوالصينية وكذلك تنفيذ عمليات المركزة والثقب كحامل للأداة. يوجد منه نوعان: الأول ذو ذنبة ثابتة و الآخر(علي اليسار) به ذنبة دوارة. تحرك الذنبة (١) عبر لولب (٣) وصامولة (٥) عند إدارة الذراع (٦). المسمار (٩) يفك عند إبعاد الذنبة عن محور الظرف.



الشكل (٢ ـ ٣) : غراب الذيل لمخرطة

الشكل (٢ ـ ٤) يوضح عربة مخرطة ونظم تحريكها.

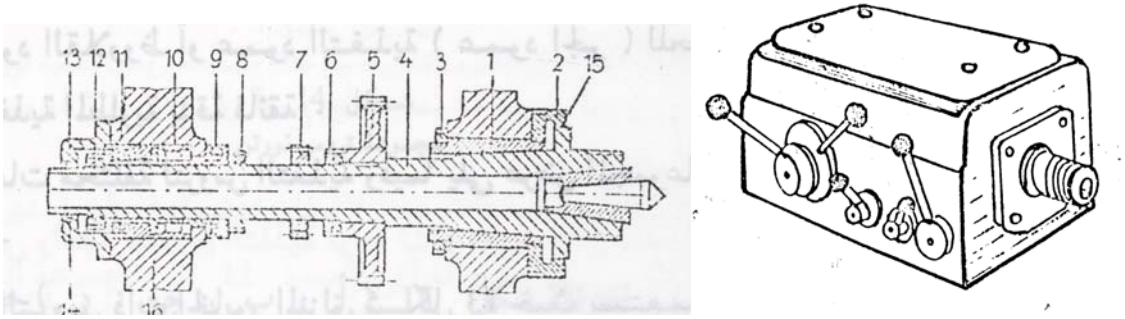
العربة تحمل على سطحها الراسمة العرضية و الراسمة العليا (٣) و حامل القلم (٤). تتحرك العربة عبر دوران عمود الجر (١) أو عمود اللوالب (٢٢) والذي يحول لحركة مستقيمة عبر ترس وجريدة مسننة (١٤) توجد أسفل قمة الفرش.



الشكل (٢ ـ ٤) : عربة مخرطة ونظم تحريكها.

الشكل (٢ ـ ٥) يوضح الغراب الثابت لمخرطة وعمود الإدارة وتروسه.

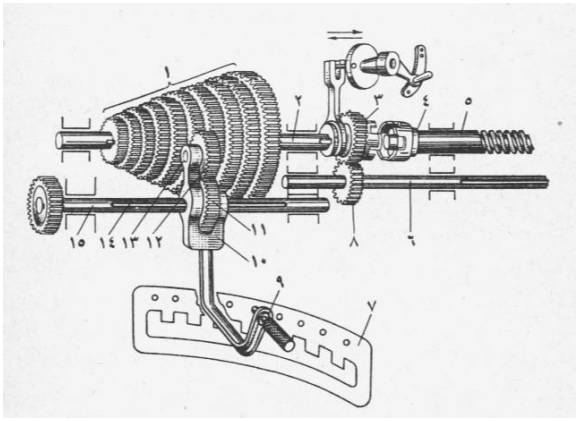
يحوي الغراب الثابت عمود الإدارة، مجموعة تروس عمود الإدارة التي تتصل بالمحرك الكهربائي الرئيسى للآلة مباشرة أو عبر سير، مجموعة تروس التغذية، التروس الوسيطة، مجموعة التبريد والتزليق من الحوض ، المصفاة، المضخة والتوصيلات، والمحرك الكهربائى.

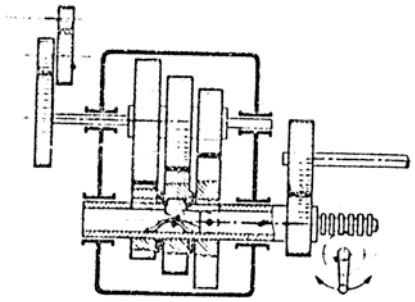


الشكل (٢ ـ ٥) : الغراب الثابت ومكوناته

الشكل (٢ ـ ٦) يوضح مجموعة تروس التغذية.

مهمتها هي توفير عدة سرعات تغذية للعربة. يوجد منها نوعان: الأول هو ذو الخابور المنزلق داخل العمود المجوف والآخر هو مجموعة تروس نورتن والتي يتم فيها التعشيق عبر تحريك المقبض (٩) في مجاري اللوح (٧) ليتحرك الترس (١١) على العمود المخدد (١٥). تدور التروس عبر اتصالها بمجموعة تروس عمود الإدارة بتروس وسيطة.



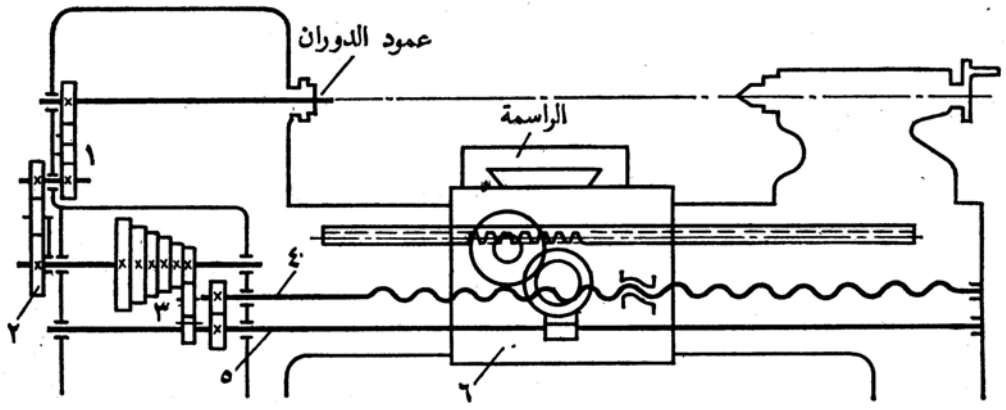


مجموعة التروس ذات الخابور المنزلق مجموعة تروس نورتن

الشكل (٢ ـ ٦) : مجموعة تروس التغذية.

الشكل (٢ ـ ٧) يوضح صلة مجموعة تروس عمود الإدارة بمجموعة تروس التغذية.

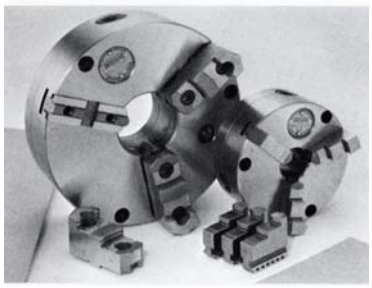
توجد تروس الوصل (١) و (٢) بين المجموعتين في منتصف الغراب الثابت. يحقق الاتصال توصيل الحركة الدورانية لمجموعة التغذية وكذلك تحقيق التناسق ،عند خراطة اللوالب، بين دوران عمود الإدارة والذي تتصل به الشغلة وتقدم العربة بما فيها القلم، تبعاً لخطوة عمود اللوالب الذي يسحب العربة. يمكن هذا التناسق من الحصول على لولب بالخطوة المطلوبة.

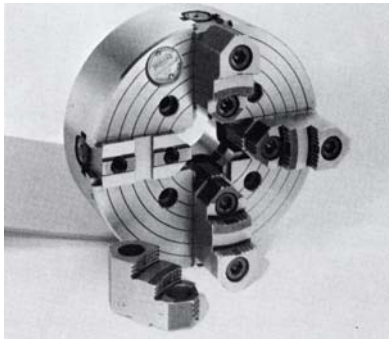


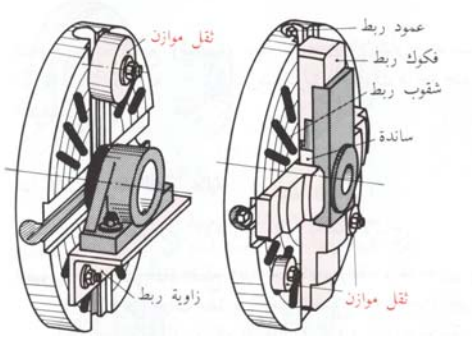
الشكل (٢ ـ ٧) : الصلة بين عمود الإدارة ومجموعة تروس التغذية.

الشكل (٢ ـ ٨) : يوضح أنواع مختلفة من ظروف وصواني المخرطة.

يوجد ظرف ثلاثي أو رباعي الفكوك. الفكوك إما أن تتحرك متزامنة أو أن يتحرك كل فك بمفرده. الصواني تحوي مجموعة من المجاري والفكوك وثقب في الوسط للتثبيت بذنبة.





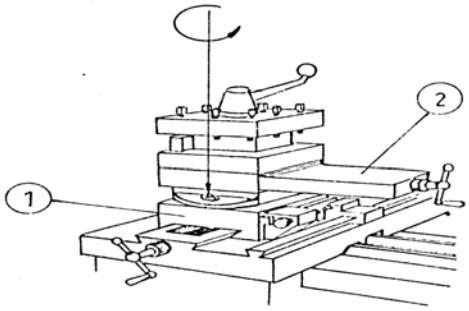


ظرف ثلاثي الفكوك (غير مستقلة) ظرف رباعي الفكوك (مستقلة) صينية

الشكل (٢ ـ ٨) : أنواع مختلفة من ظروف وصواني المخرطة

الشكل (٢ ـ ٩) : يوضح الراسمة العرضية و الطولية.

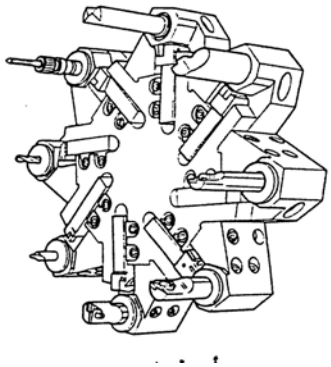
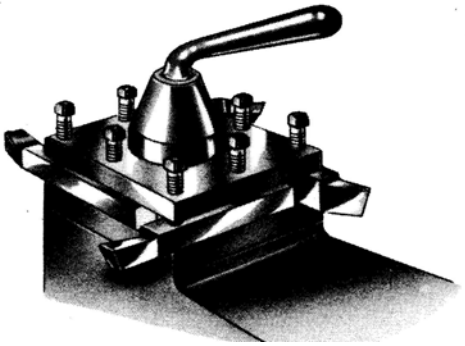
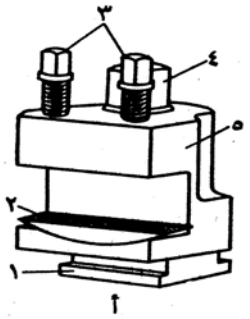
تتحرك الراسمة العرضية (١) على مجاري توجد على سطح العربة وبذلك تمكن القلم من تنفيذ ضبط عمق القطع أو تنفيذ خراطة واجهية. الراسمة العليا (٢) تتحرك على مجرى بسطح الراسمة العرضية وتمكن من تنفيذ خراطة طولية يدوية وضبط عمق القطع ويمكن إمالتها والتحقق من كذلك بتدريج يوجد أسفلها للتمكن من خراطة السلبة.



الشكل (٢ ـ ٩) : يوضح الراسمة العرضية والطولية

الشكل (٢ ـ ١٠) يوضح حامل قلم أحادي و رباعي و برج.

الحامل الرباعي و البرج يمكن أن يدورا حول محوريهما لتمكين القلم المحدد من تنفيذ القطع. يمكن الحامل الرباعي والبرج من تقليل وقت فك وتركيب الأدوات وبالتالي يرفعان من الإنتاجية. يتواجد الحامل الأحادي والرباعي في آلات الورش، بينما يتواجد البرج المضلع والأسطواني فقط في الآت الإنتاج.

برج أسطواني　　حامل رباعي　　حامل أحادي

الشكل (٢ ـ ١٠) : حامل قلم أحادي ورباعي وبرج

- **معرفة مقاييس الفريزر :**

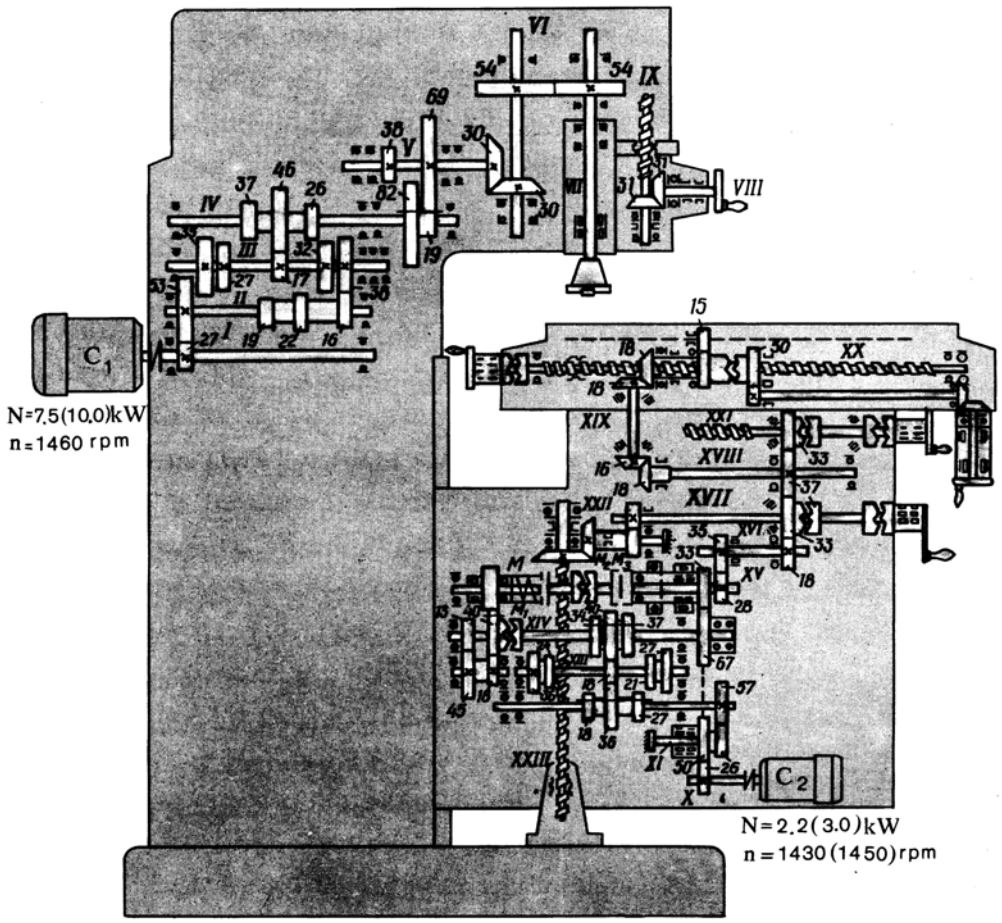
قم بقياس أو قراءة ما يلي من كتيب الآلة وسجل البيانات بدفترك:

- أبعاد منضدة الفريزر (طولها وعرضها) (مم)
- حركات المنضدة (مشوار الحركة الطولية و العرضية و الرأسية)
- مدى سرعات عمود الإدارة دورة / دقيقة
- مجال التغذية الطولية و العرضية مم / دورة
- مجال السرعة الرأسية مم / دورة
- أقصى قطر لسكينة التفريز مم
- طول الآلة مم
- عرض الآلة مم
- ارتفاع الآلة مم
- الوزن الصافي للآلة كجم
- قدرة المحرك الكهربائي كيلو وات

التعرف على تركيب الفريزر وطريقة عملها :

الشكل (٢ -١١) يوضح آلة تفريز رأسية

تنتقل الحركة الدورانية الصادرة من الموتور الكهربائي (c_1) من العمود I للعمود II عبر التعشيقة ٢٧:٥٣. ثم من العمود II إلى العمود III بالتروس (٣٢:٢٢و٣٥ : ١٩و٣٨ : ١٦). من العمود III للعمود IV بالتروس (٣٧ : ٢٧و٤٦ : ١٧و٢٦ : ٣٨). من العمود IV للعمود (V) بتعشيق التروس (٣٨ : ٨٢ و ٦٩ : ١٩) . من العمود V للعمود (VI) بتعشيق التروس المخروطية (٣٠:٣٠) حيث لا تتغير السرعة بل يوصل الدوران من عمود أفقي لعمود رأسي. من العمود VI للعمود (VII) وهو عمود الإدارة الذي تركب في مقدمته السكين في الفريزر الرأسي بتعشيق الترسين (٥٤ :٥٤). الرسم البياني المرفق يوضح التعاشيق المختلفة وسرعات الدوران الثمانية عشر المتحصل عليها انطلاقا من ١٤٦٠ دورة / دقيقة للموتور الكهربائي.الموتور الكهربائي (C_2) هو الذي يوفر القدرة لمجموعات تغذية الركبة (الكابولي) رأسيا وتغذية السرج عرضيا وتغذية المنضدة طوليا.



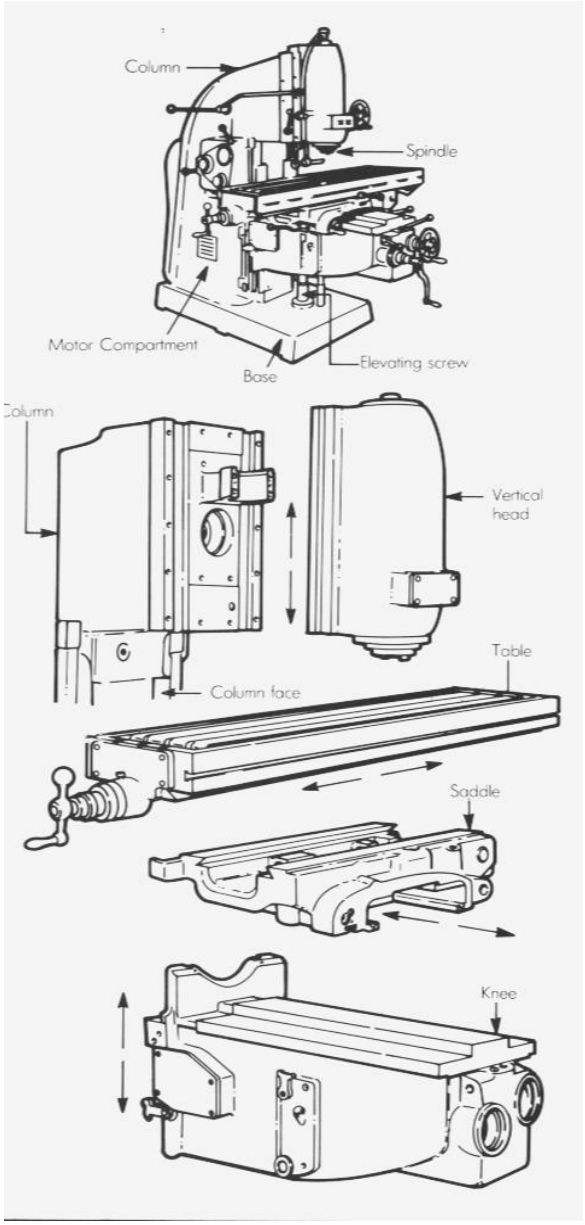
الشكل (٢ ـ ١١) : آلة تفريز رأسية

الشكل (٢ - ١٢) يوضح ركبة وسرج ومنضدة آلة تفريز.

الركبة (الكابولي) مهمتها تنفيذ تحريك الشغلة للأعلى وللأسفل. وكذلك حمل السرج والمنضدة وتوفير مجرى لتحرك السرج. تتحرك الركبة عبر لولب وصامولة مثبتة بالركبة.

السرج مهمته تحريك الشغلة عرضياً و توفير مجرى لحركة المنضدة.

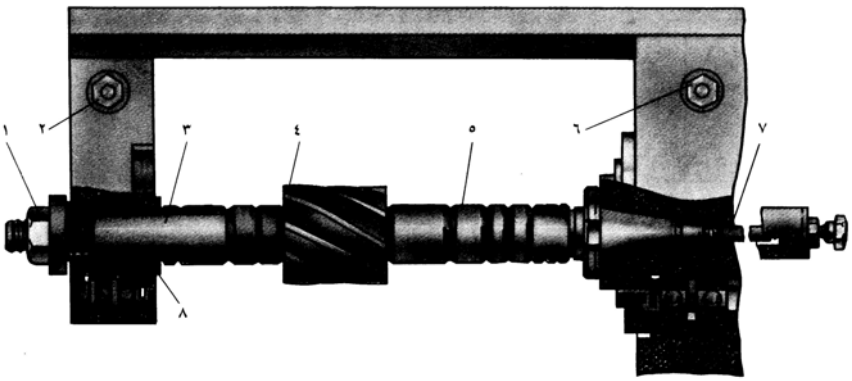
المنضدة توجد على قمتها مجاري لتثبيت المسامير التي تربط بها الشغلات أو الملازم. تتحرك المنضدة طولياً على مجاري توجد على قمة السرج. الحركة يمكن أن تتم يدوياً أو آلياً.



الشكل (٢ - ١٢) : ركبة وسرج ومنضدة آلة تفريز.

الشكل (٢ - ١٣) منطقة تركيب سكينة التفريز

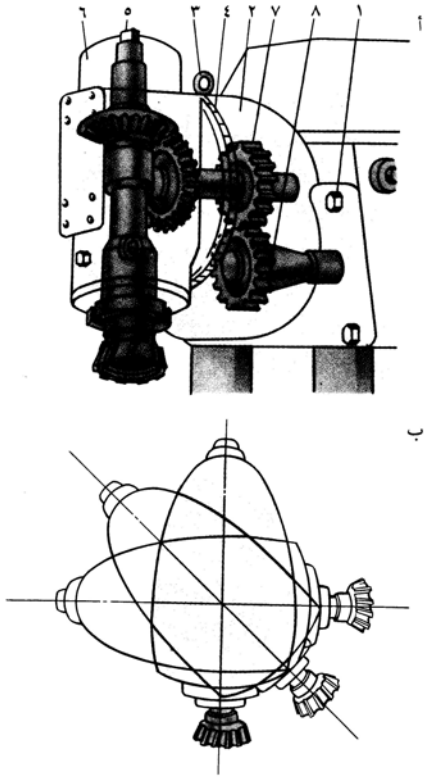
يركب السكين على عمود (٣) متصل بعمود الإدارة. في نهايتي العمود يوجد محملان تدحرجيان. يثبت السكين (٤) في موضعه عبر جلب (٥)تدخل في العمود من جانبي السكين.



الشكل (٢ ـ ١٣) : منطقة تركيب السكين

الشكل (٢ ـ ١٤) يوضح عمود الإدارة وجزء من تروسه وكذلك إمكانية إمالة الرأس.

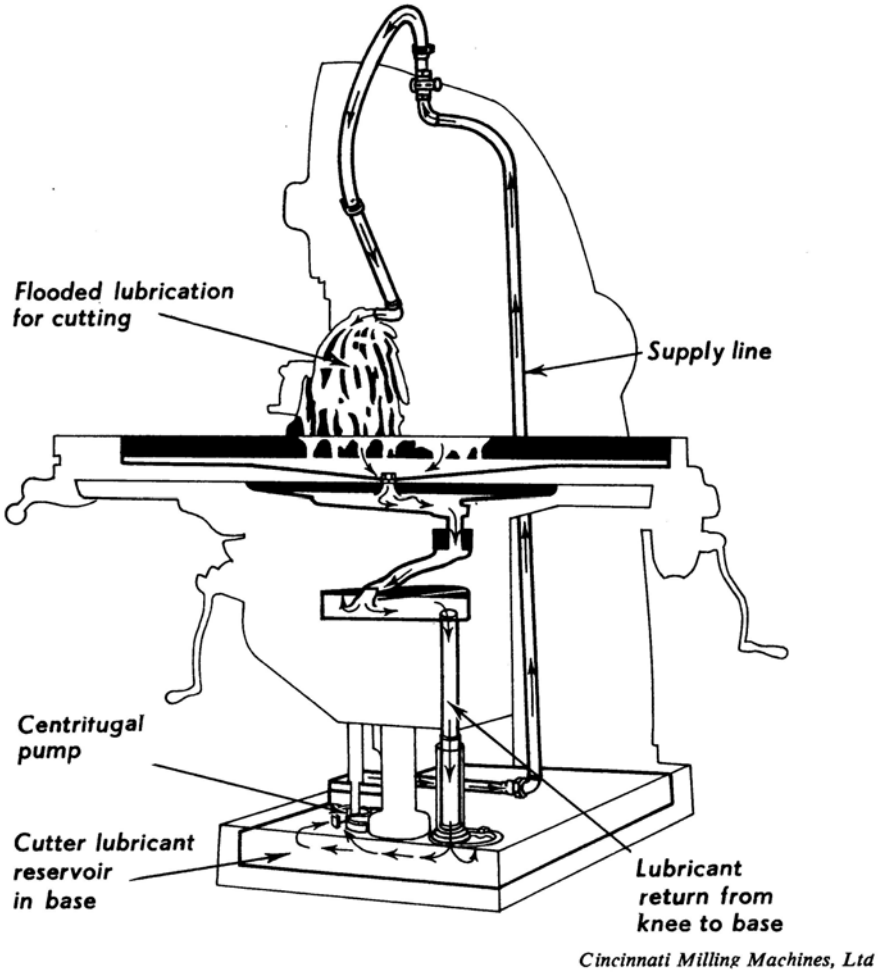
عمود الإدارة (٥) في آلة التفريز هو العمود الذي تركب في مقدمته سكينة التفريز. يتصل العمود بمجموعة من التروس للتمكن من تغير سرعة دوران العمود وبالتالي الحصول على سرعات قطع متنوعة. يمكن إمالة الرأس للتمكن من تشغيل أسطح مائلة بالشغلات.



الشكل (٢ ـ ١٤) : عمود الإدارة وإمكانيات إمالة الرأس

الشكل (٢ ـ ١٥) يوضح مجموعة التبريد والتزليق بآلة تفريز

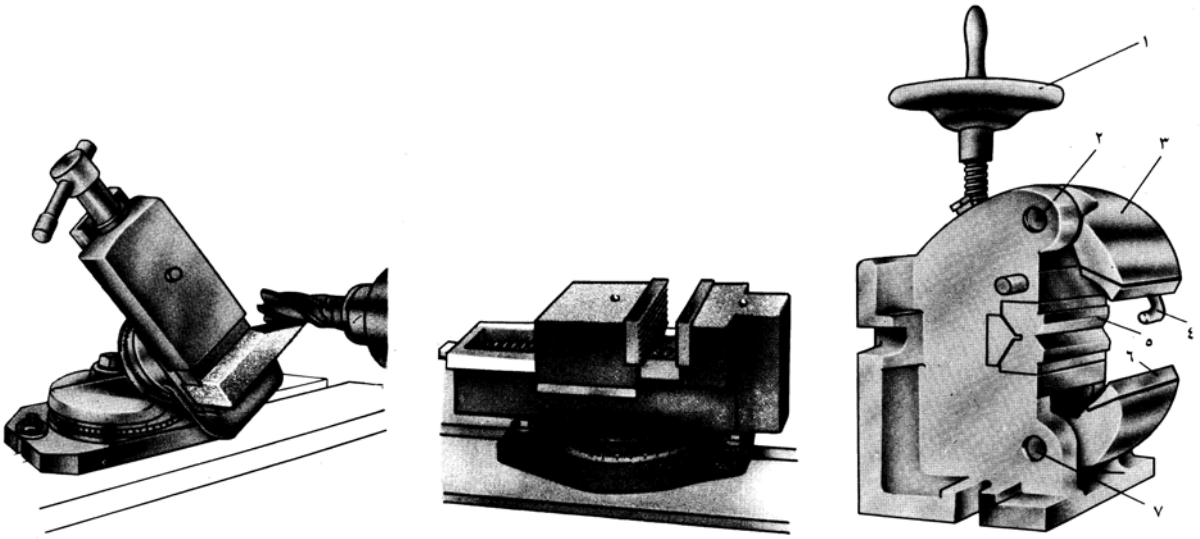
تحتوي مجموعة التبريد والتزليق على حوض تجميع السائل Reservoir، مصفاة السائل، المضخةcentrifugal pump ، وخراطيم التوصيلSupply line، وفي بعض الحالات محرك كهربائي خاص.



الشكل (٢ـ ١٥) : مجموعة التبريد والتزليق بفريزر

الشكل (٢ ـ ١٦) : يوضح أنواع مختلفة من ملازم تثبيت الشغلات.

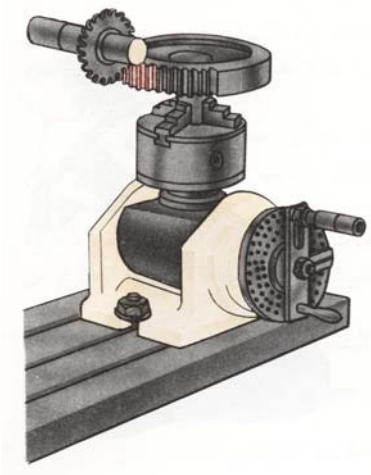
تتعدد أنواع الملازم فمنها الملزمة البسيطة، الملزمة الهيدروليكية، الملزمة النيوماتية، الملازم ذات تدريجات القياس، الملازم ذات الأجزاء القابلة للدوران وللإمالة. هذا التنوع يناسب تعدد مستويات الدقة المطلوبة و تنوع الكميات المطلوبة من الشغلات.



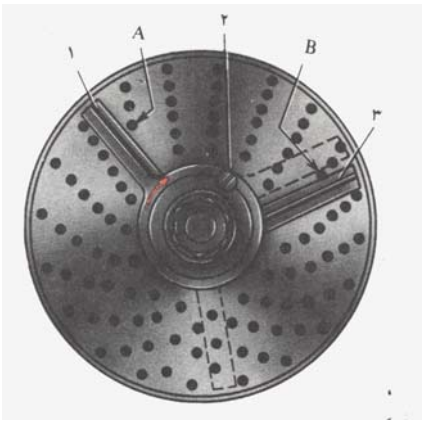
الشكل (٢ ـ ١٦) : أنواع مختلفة من الملازم

الشكل (٢ ـ ١٧) : يوضح أجهزة تقسيم وقرص ثقوب.

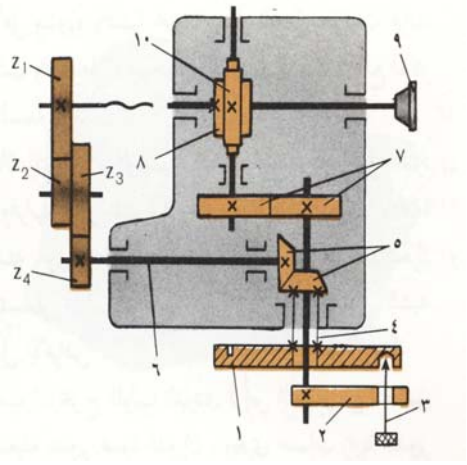
جهاز التقسيم يمكن من تنفيذ التجاويف والأسطح المتكررة بانتظام مثل التروس. الشكل التالي يوضح نوعين من أجهزة التقسيم: الأول هو جهاز التقسيم البسيط والثاني جهاز التقسيم التفاضلي والذي يميزه وجود تروس خارجية. يتضح على القرص المثقب وجود المقص المستخدم في ضبط جزء الدورة. يوضح الشكل أيضا طرقا مختلفة لتثبيت الشغلة.



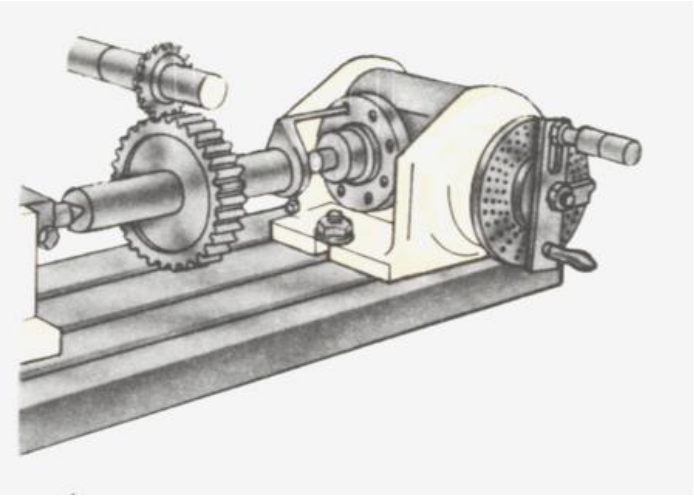
جهاز تقسيم بسيط



قرص ثقوب



جهاز تقسيم تفاضلى



جهاز تقسيم مع ذنبة.

الشكل (٢ ـ ١٧) : جهاز التقسيم والقرص المثقب

- **معرفة مقاييس آلة الثقب :**

قم بقياس أو قراءة ما يلي من كتيب الآلة وسجل البيانات بدفترك:

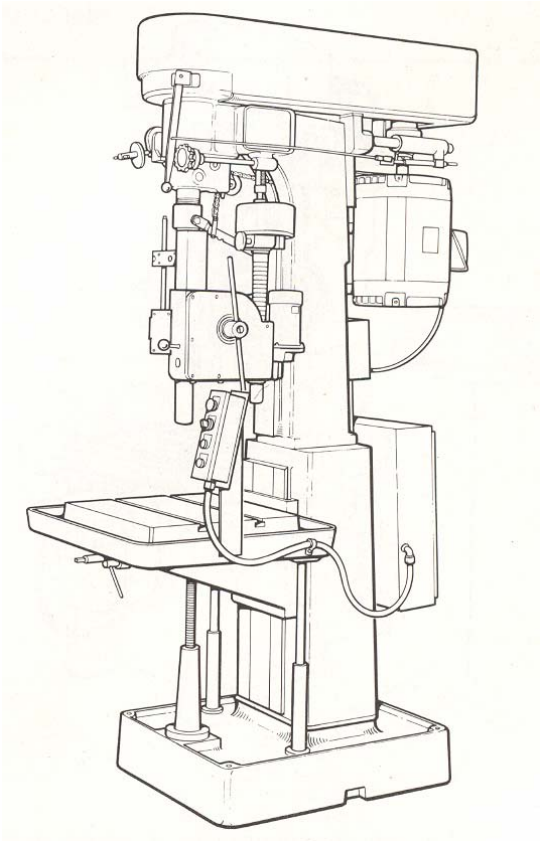
- فتحة رأس الثقب	مم
- المسافة بين مركز رأس الثقب و القائم	مم
- مشوار التغذية الرأسي	مم
- مدى سرعات الدوران	دورة / دقيقة
- مدى سرعات التغذية	مم / دورة
- طول الآلة	مم
- عرض الآلة	مم
- ارتفاع الآلة	مم
- الوزن الصافي	كجم
- قدرة المحرك الكهربائى	كيلو وات

- **التعرف على تركيب آلة الثقب وطريقة عملها:**

الشكل (٢ ـ ١٨) يوضح مثقاب قائم:

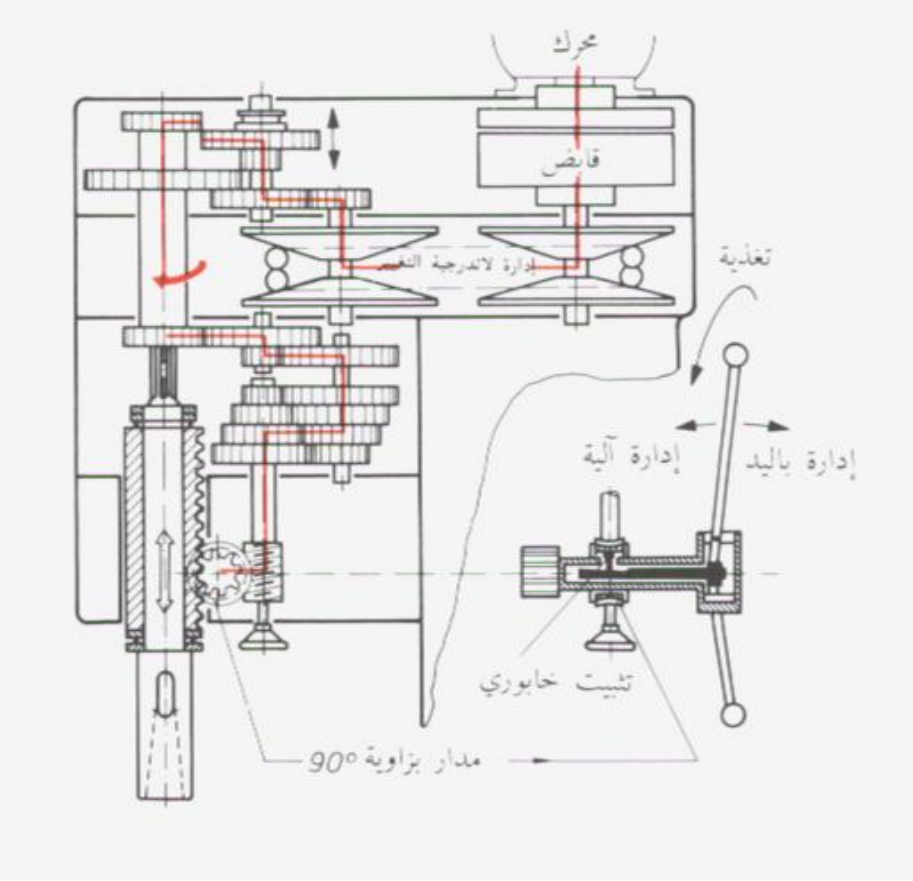
المثقاب القائم تنقل فيه و تغير سرعة الدوران بواسطة مجموعة من التروس، بينما مثقاب التزجة تستخدم به السيور. يصنع هيكله من الزهر الرمادي عبر السباكة. يحمل الهيكل

مجموعة تروس عمود الإدارة الذي يوجد في مقدمته مربط الأداة حيث يركب فيه أداة الثقب أو موسع أو منعم أو ملولب الثقوب.



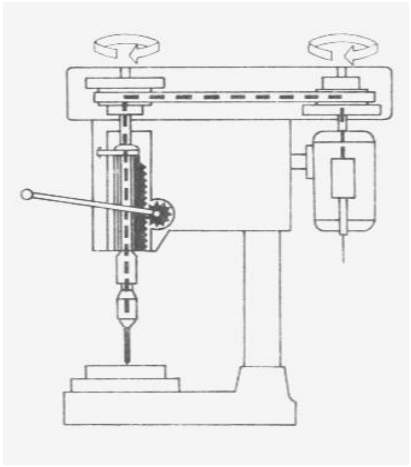
الشكل (٢ ـ ١٨) : مثقاب قائم

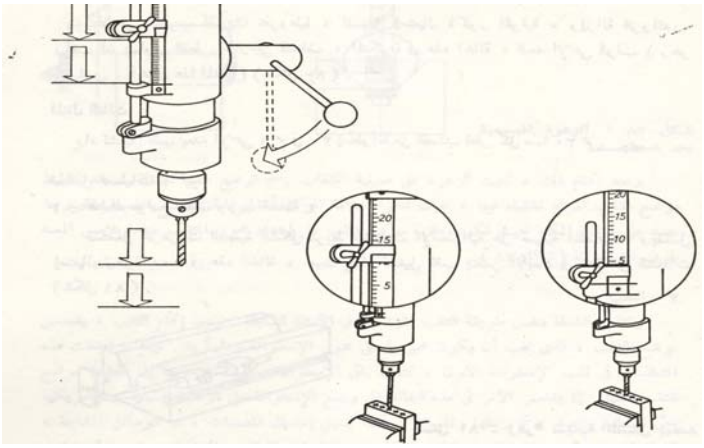
الشكل (٢ ـ ١٩) يوضح تروس عمود الإدارة



الشكل (٢ ـ ١٩) : مجموعة تروس عمود الإدارة

الشكل (٢ ـ ٢٠) يوضح مقبض وترس وجريدة التغذية اليدوية بمثقاب تزجة وكذلك طريقة ضبط المصد والذي يحدد مشوار القطع أي عمق الثقب.

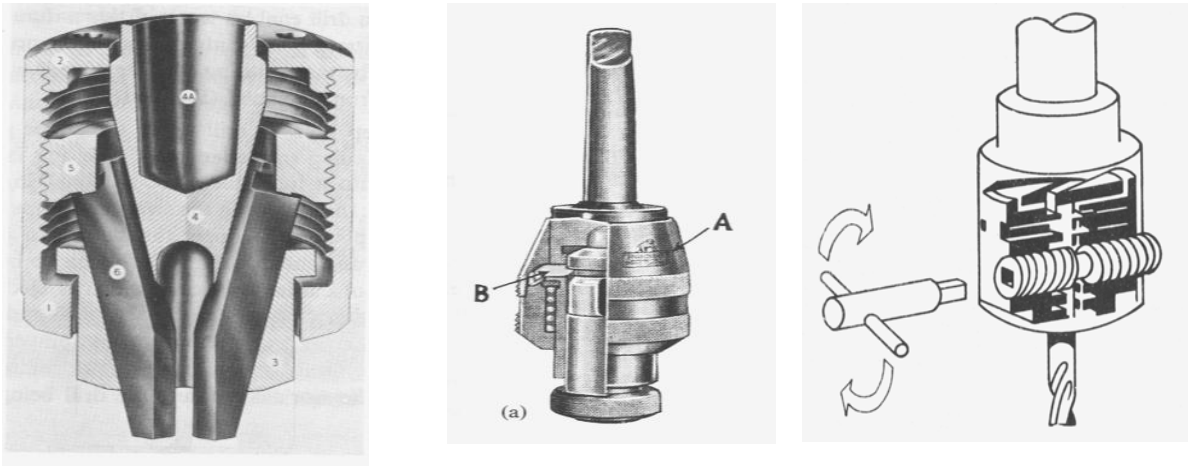




الشكل (٢ ـ ٢٠) : مجموعة التغذية اليدوية والمصد

الشكل (٢ ـ ٢١) يوضح ظروف مختلفة لتثبيت المثقاب

يشترط في مرابط أداة الثقب أن ينطبق محورها مع المحور الطولي لعمود الثقب وأن تضمن انطباق محور الأداة مع محورها الطولي. يستخدم المربط ثلاثي الفكوك في تثبيت المثاقيب ذات القطر < ١٠ مم. الظرف سريع الربط يناسب المثاقيب الإنتاجية حيث يعتبر تقليل الزمن ذو أهمية كبيرة.

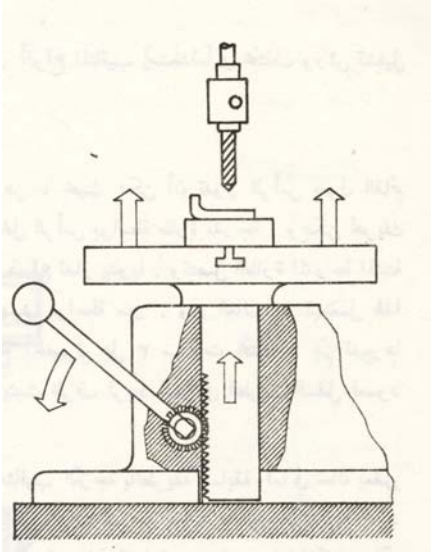


ظرف ثنائى الفكوك ظرف سريع التبديل والتثبيت ظرف ثلاثى الفكوك

الشكل (٢ـ ٢١) : ظروف تثبيت المثقاب

الشكل (٢ـ ٢٢) يوضح طريقة تحريك منضدة مثقاب

يستخدم لتحريك المنضدة للأعلي وللأسفل ترس وجريدة مسننة. يتصل بالترس ذراع التحريك اليدوي وتتصل بالجريدة المسننة منضدة الآلة. مهمة المنضدة المتحركة في الثقب هو فقط تقريب الشغلة من الأداة وليس كما في التفريز حيث يحتاج لحركة أكثر دقة.



الشكل (٢ ـ ٢٢) : تحريك المنضدة

اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ، يشتمل على ما يلي:

- اسم الالة. - الشركة المصنعة.
- مواصفات الآلة فيما يخص القدرة، مجال السرعات، مقاييس الآلة.
- مكونات الآلة.
- طرق نقل الحركة وتغيير السرعات بالآلة .
- طرق تثبيت أدوات القطع.
- طرق تثبيت الشغلات.

أسئلة التدريب العملي الثاني :

١) أذكر المقاييس الأساسية التي تبين إمكانيات المخرطة.
٢) ما هي الفائدة من معرفة أقصي تأرجح فوق الفرش؟
٣) ما هي مهمة الفرش ومما يصنع؟
٤) كم عدد المجاري الموجودة على سطح الفرش؟
٥) ما هي مهمة الغراب المتحرك؟
٦) ما هي مهمة العربة؟
٧) كيف تتحرك العربة؟
٨) ماذا يحوي الغراب الثابت؟
٩) لماذا تتصل مجموعة تروس عمود الأدارة بمجموعة تروس التغذية؟
١٠) ما هي أنواع الظروف؟
١١) صف صينية الخراطة.
١٢) لماذا تتعدد أنواع حوامل أقلام الخراطة؟
١٣) ما هي المقاييس التي يطلب معرفتها عن الفريزر؟
١٤) ما هي مهمة الركبة في آلة التفريز؟
١٥) ما هي مهمة السرج في آلة التفريز؟
١٦) ما هي مهمة المنضدة في آلة التفريز؟
١٧) كيف يركب السكين في آلة التفريز؟
١٨) أشرح دورة سائل التبريد والتزليق في آلة تفريز؟
١٩) لماذا تتعدد الملازم؟
٢٠) ما مهمة أجهزة التقسيم؟
٢١) ما هي أنواع أجهزة التقسيم؟
٢٢) لماذا يوجد جهاز تقسيم تفاضلي؟
٢٣) ما هي مهمة قرص التقسيم؟
٢٤) ما هي المقاييس التي تصف إمكانيات مثقاب؟
٢٥) كيف تتم حركة التغذية في مثقاب؟

التدريب العملي الثالث

تشغيل آلات التشغيل والصيانة الوقائية لها

أدوات القطع : أنواعها، تلفها وطرق تجليخها

أولاً) التعرف على تشغيل آلات التشغيل

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على الحركات المختلفة على الآلات، مفاتيح تشغيل الآلة وتوقيفها الاضطراري، عمليات تشحيم وتزييت أجزاء الآلات وطرق فحص دقة آلات التشغيل

أجزاء وأدوات التدريب :

١. آلات التشغيل.
٢. كتيبات تشغيل وصيانة الآلات.
٣. ميزان ماء.
٤. ساعة قياس.
٥. مسطرة قائمة.
٦. أعمدة قياس.
٧. أدوات قطع مختلفة.
٨. جلاخات.

التحضيير:

- لبس ملابس السلامة (افرول ، نظارة، قفاز، حذاء السلامة).
- قراءة كتيبات تشغيل الآلة وصيانتها.

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

أ) تشغيل آلات التشغيل:

تبعاً لكتيبات تشغيل الآلات المختلفة ، يتعرف المتدرب علي:

- مفاتيح تشغيل وضبط سرعة دوران عمود الإدارة.

- مفاتيح تشغيل وضبط سرعة التغذية.
- ضبط مشاوير التغذية (طول مشوار القطع) عبر المصدات.
- مفاتيح إيقاف الآلة اضطرارياً.
- طريقة ضبط عمق القطع.
- طرق تثبيت أدوات القطع.
- طرق تثبيت الشغلات.
- إمكانية إمالة الأداة والشغلة.

وذلك للمنشار الترددي، المخرطة، الفريزر، آلة الثقب وآلات التجليخ المختلفة.

ب) صيانة وقائية للآلات:

يتعرف المتدرب على مواضع تشحيم وتزليق الآلة، والبرنامج الزمني للتشحيم والتزيت وكميات ونوعيات مواد التشحيم والتزليق المستخدمة وذلك تبعاً لكتيبات تشغيل الآلات المختلفة.

يمكن توضيح القاعدة التالية عند اختيار أنواع المزلقات:

- في ظروف نطاق منخفض للسرعات، ثقل أوزان الأجزاء الدوارة، كبر الخلوص بين العمود وكرسى الدوران، يجب استعمال مزلقات مرتفعة اللزوجة.
- في ظروف نطاق سرعات مرتفع، خفة أوزان الأجزاء الدوارة، صغر الخلوص بين العمود وكرسي الدوران، يجب استخدام مزلقات منخفضة اللزوجة.

ج) فحص دقة الالات:

يتعرف المتدرب على كيفية القيام بعمليات الفحص التالية:

١) فحص دقة المخرطة:

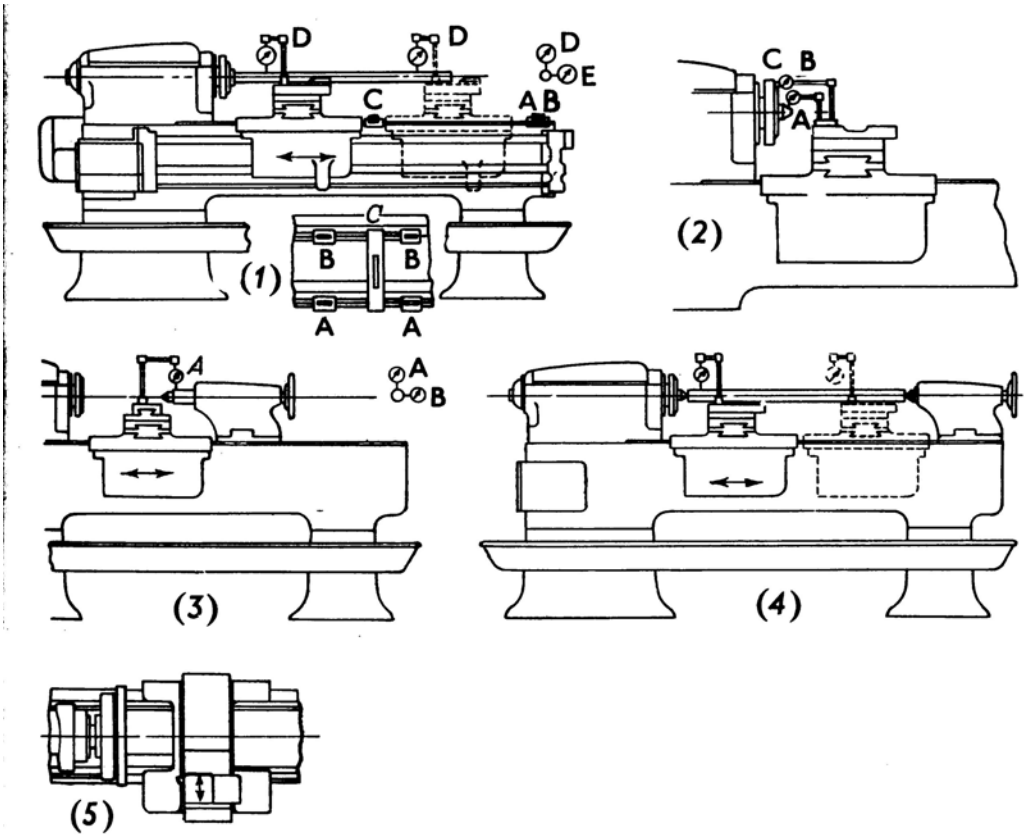
تتعرض أجزاء المخرطة المختلفة للاحتكاك الذي يمكن أن يؤدي إلى التآكل مما يحدث عدم دقة دوران عمود الإدارة، عدم دقة حركة العربة، عدم استقامة ذنبة الغراب المتحرك ومركز الظرف.

يتم فحص استواء، استقامة وتوازي مجاري المخرطة، دقة استدارة الذنبة ودقة دوران عمود الإدارة وكذلك توازي الذنبتين مع الفرش واستقامة محوريهما واستواء الصينية.

هناك احتياطات مطبقة تهدف إلى تقليل التآكل، من ضمنها استخدام مواد عالية الصلادة أو تنفيذ عمليات التصليد السطحي للأجزاء المتعرضة للاحتكاك مثل مجاري الفرش، التروس، مجاري

الغراب المتحرك والعربة والراسمة العرضية والعليا. كما يتم حماية أجزاء الآلة من دخول الرائش والأتربة والأوساخ. كذلك يتم تأمين تزييت دائم للأجزاء المتحركة.

الشكل (٣ ـ ١) يوضح الاختبارات الضرورية وكيفية تنفيذها:



الشكل (٣ ـ ١): الاختبارات الضرورية لأجزاء المخرطة

١) لفحص استقامة الفرش طولياً حرك ميزان ماء Sprit level طولياً على الفرش وتابع وضع الفقاعة. (الوضع A–A في (١))

٢) لفحص استقامة الفرش عرضياً ضع ألواح مستوية straight edges وحرك ميزان الماء عليها وتابع وضع الفقاعة.

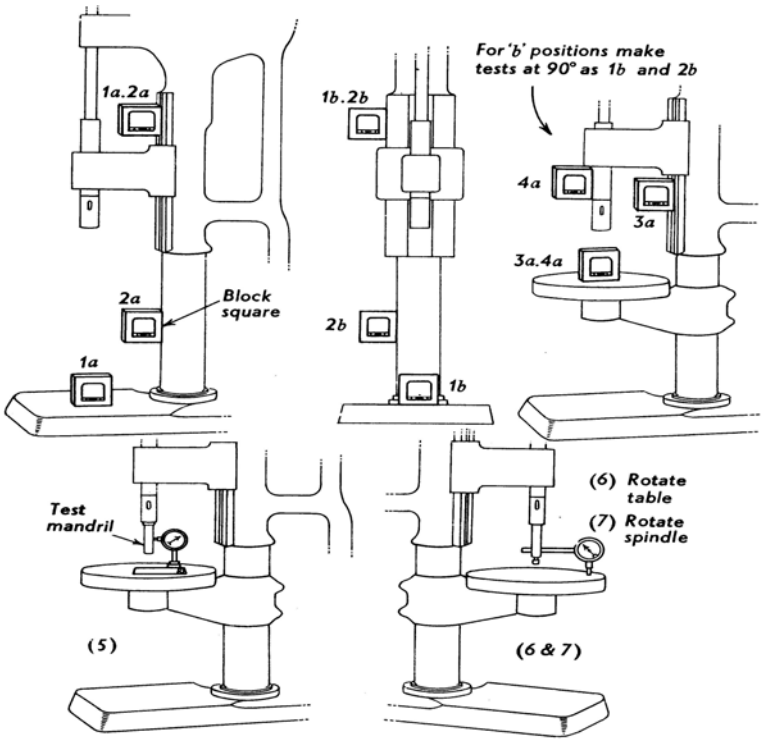
٣) لفحص توازي عمود الإدارة مع الفرش رأسياً ثبت ساعة القياسthe dial gauge على العربة وحركها على القضيب المثبت في الظرف من بدايته وحتى نهايته وراقب تحرك المؤشر.(الوضع D–D في (١))

٤) لفحص توازي عمود الإدارة مع الفرش أفقياً حرك ساعة القياس المثبتة على العربة بحيث تلامس مقدمتها القضيب المثبت في الظرف وراقب أي تحرك في المؤشر.

٢) فحص آلة الثقب

يحدث في آلة الثقب أن تتعرض الأعمدة والتروس والمحامل المختلفة إلى التآكل مما يعرض عمود الإدارة إلى الاهتزاز وكذلك التسبب في عدم دقة مشوار التغذية. مما يستدعي ضرورة الفحص وتغيير ما يجب تغييره من محامل وتروس.

الشكل (٣ ـ ٢) يوضح طرق فحص دقة آلة الثقب.



الشكل (٣ ـ ٢): طرق فحص المثقاب

١) افحص استقامة القائم واستواء القاعدة وتعامدهما.

٢) افحص توازي المجاري والقائم عند 1 b, 2 b .

٣) افحص توازي عمود الإدارة 4 a والمجاري 3 a وكذلك استقامة المنضدة 4 a , 3a .

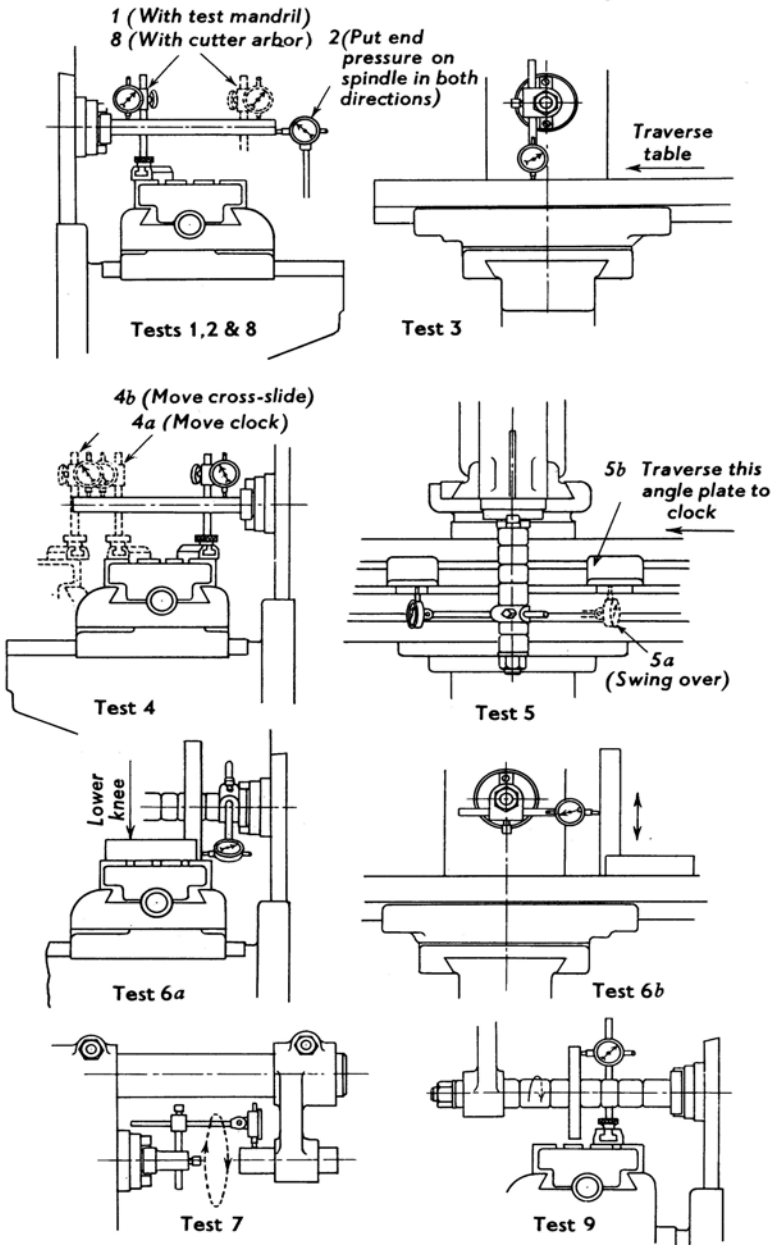
٤) افحص دقة دوران عمود الإدارة.

٥) افحص دقة استواء منضدة المثقاب (٦).

٦) افحص تعامد عمود الإدارة مع المنضدة (٧).

٣) فحص الفريزر

يحدث في آلة التفريز تآكل يعرض عمود الإدارة ومنضدة الآلة للاهتزاز وعدم دقة الحركة. يؤثر ذلك على جودة الشغلات المنفذة، لذا يجب الاهتمام بتزييت أجزاء الآلة المتعرضة للاحتكاك، فحص الآلة دوريا وتغيير ما تآكل من أجزاء. الشكل (٣ ـ ٣) يوضح طرق فحص دقة الفريزر :



الشكل (٣ ـ ٣) : طرق فحص دقة الفريزر

١) افحص دقة دوران عمود الإدارة.

٢) أفحص دقة الدوران في المقدمة.

٨) افحص استقامة عمود تثبيت السكين.
٣) افحص استواء المنضدة عند الحركة.
٤) افحص توازي المنضدة وعمود تثبيت السكين.
٥) افحص تعامد مجاري المنضدة مع عمود تثبيت السكين.
٦) افحص تعامد المنضدة مع واجهة مجاري قائم هيكل الآلة.
افحص تعامد المنضدة مع جانب مجاري قائم الهيكل.
٧) افحص استقامة محوري مثبتي عمود السكين.
٨) افحص دقة جلب تحديد وضع السكين في العمود.

ثانياً) التعرف على أدوات القطع

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على أشكال الأنواع المختلفة لأدوات القطع، والتعرف على المواد التي تصنع منها، طرق تثبيتها وأنواع التلف التي تتعرض لها.

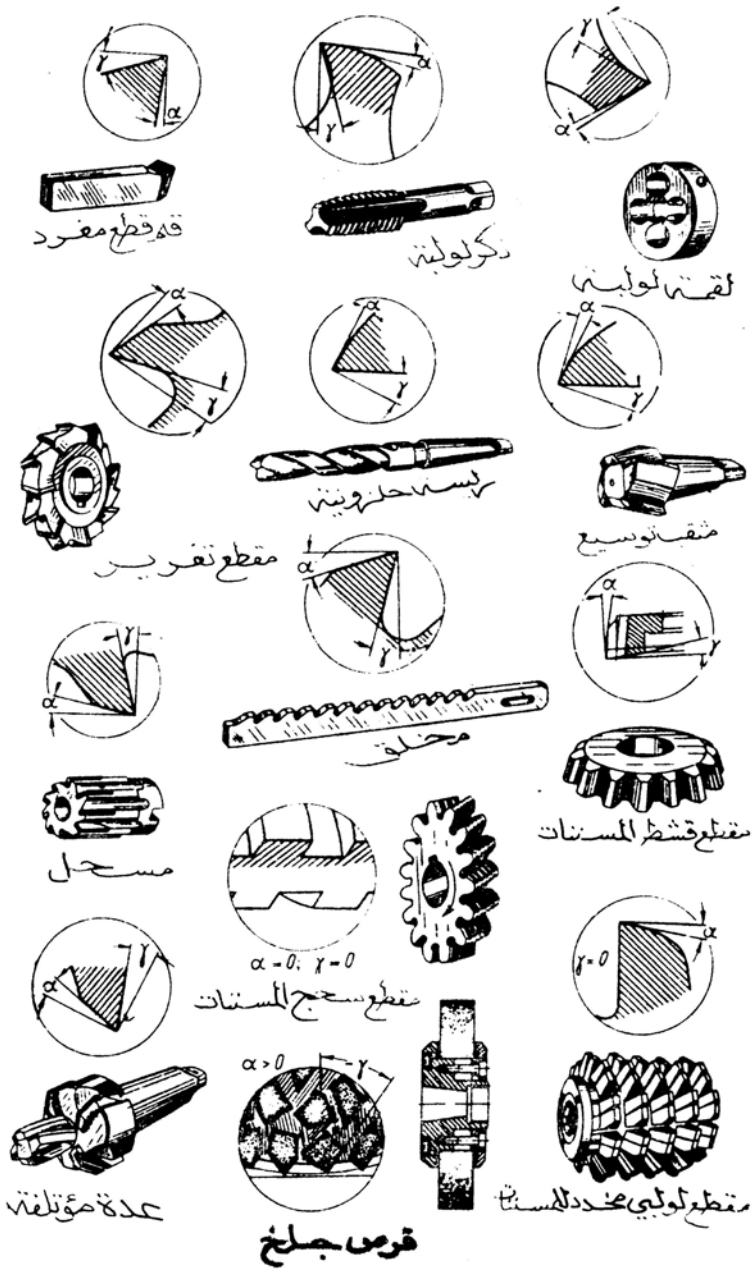
التحضيير:

- الأطلاع على مذكرة النظري وأي مرجع مناسب.
- لبس ملابس العمل

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

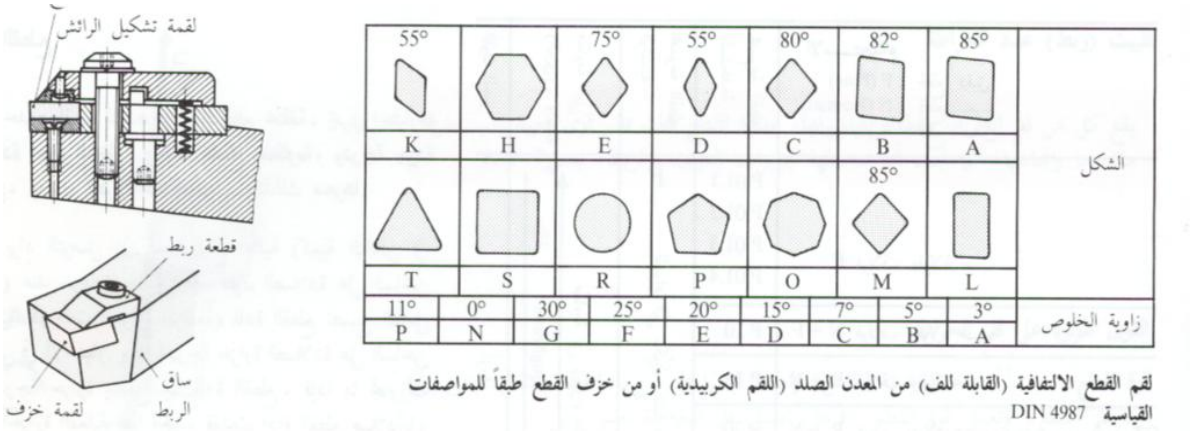
- التعرف على أنواع مختلفة من أقلام الخراطة، سكاكين التفريز، مثاقيب، موسعات ثقوب، منعمات ثقوب (براغل) ، ذكور لولبة وأحجار تجليخ مختلفة.
- التعرف على مكونات الأداة وهي الساق، الأسفين والحد القاطع.
- التعرف على زوايا أداة القطع بالأخص زاوية الجرف، زاوية الخلوص، وزاوية الأداة.
- التعرف على طرق تثبيت لقم القطع.
- التعرف على مجاري إبعاد الرائش.

الشكل (٣ ـ ٤) يوضح نماذج للمجموعات الأساسية لأدوات القطع..



الشكل (٣ ـ ٤) : نماذج لأدوات القطع الرئيسية

الشكل (٣ـ ٥) يوضح أنواع مختلفة لحدود القطع الكربيدية (Carbide inserts) وكيفية تثبيتها على الأسفين.



الشكل (٣ ـ ٥) : أنواع مختلفة للقم القطع الكربيدية وكيفية تثبيتها

طرق تجليخ أدوات القطع

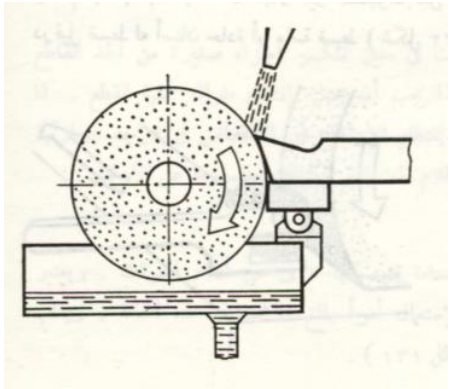
الشكل (٣ـ ٦) يوضح طريقة تجليخ قلم خراطة.

يجب مراعاة مايلي:

تفادي تقوس أسطح الأسفين

استخدام مبرد ومزلق لتقليل تاثير حرارة القطع على الحد القاطع

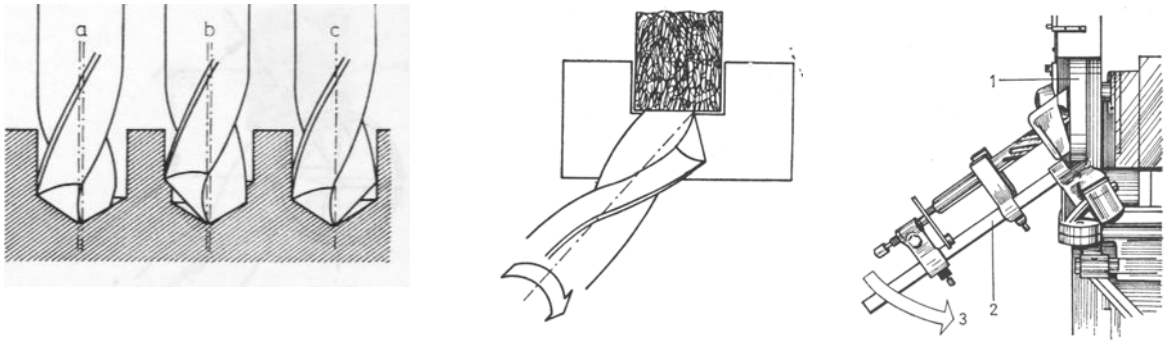
وتثبيت القلم على مرتكز



الشكل (٣ـ ٦): تجليخ قلم خراطة

طريقة تجليخ المثقاب :

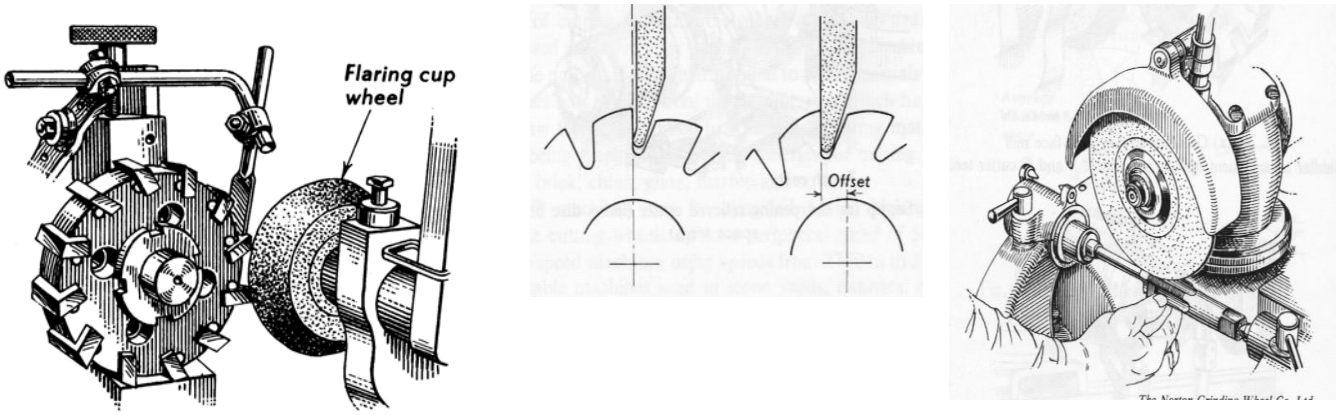
المثاقيب ذات القطر < ١٠ مم تجلخ يدويا. المثاقيب ذات القطر > ١٠ مم تجلخ آليا بترتيبة خاصة يوضحها الشكل (٣. ٧). عند التجليخ يراعى أن تكون زاوية حد الذنبة = ٥٥° وبذلك تكون زاوية الخلوص α = ٦ ° والتي لو نقصت لتسببت في زيادة الاحتكاك وتقليل مقدرة المثقاب على القطع.



الشكل (٣. ٧) : طريقة تجليخ المثقاب وأثر التجليخ الخاطئ

طريقة تجليخ سكينة تفريز

الشكل (٣. ٨) يوضح طريقة تجليخ سكينة تفريز.

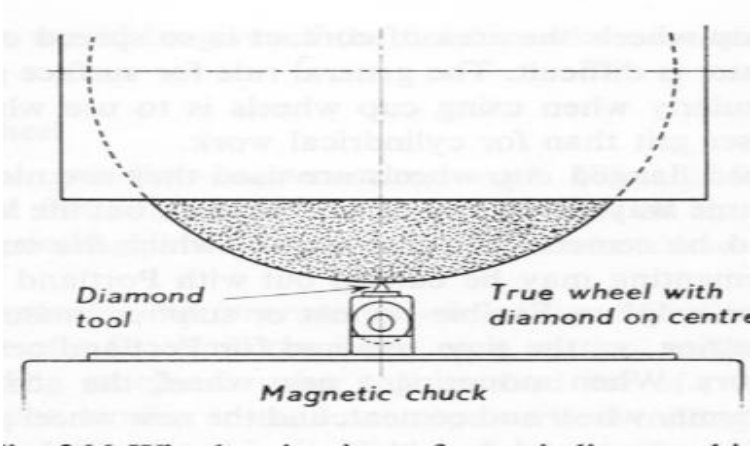


الشكل (٣. ٨) : طريقة تجليخ سكينة التفريز

طريقة نحت حجر تجليخ

عند تعرض حجر التجليخ للثلم أو التآكل غير المتوازن، يتم معالجة ذلك بنحت الحجر.

الشكل (٣. ٩) يوضح طريقة نحت حجر تجليخ



الشكل (٣ـ ٩) : نحت حجر تجليخ

أكتب تقريرا عن فحص الآلات يشمل ما يلي:

- طريقة الفحص المستخدمة مع ذكر المعدات.
- نتائج الفحص.

أكتب تقريرا عن أدوات القطع ، يشمل ما يلي:

- نوع الأداة، تركيبها ، زواياها ، مادة الساق ومادة الحد القاطع.
- طرق إعادة شحذ قلم خراطة ، سكينة تفريز، مثقاب.

أسئلة التدريب العملي الثالث :

١) ما هي أسس اختيار نوع المزلق لأجزاء الماكينات؟

٢) ما هي آثار تآكل أجزاء المخرطة؟ وما تأثير ذلك على جودة الشغلات؟

٣) أذكر الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء المخرطة؟

٤) عدد الاحتياطات الضرورية لتقليل تآكل أجزاء المخرطة؟

٥) كيف يتم فحص وجود الذنبتين على محور واحد؟

٦) كيف يتم فحص توازي عمود الإدارة مع الفرش؟

٧) كيف يتم فحص استقامة مجاري الفرش؟

٨) أذكر الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء آلة الثقب؟

٩) أذكر الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء الفريزر؟

١٠) أجب بصواب أو خطأ أمام مايلي :

أ) زوايا الأداة تختلف تماما بتنوع الأدوات. ( )

ب) تتركب أدوات القطع من نفس المكونات مهما اختلفت أشكالها. ( )

ج) مجاري الرائش تصمم تبعا لنوعية مادة الشغلة. ( )

ح) مكسرات الرائش تتواجد بكل أدوات القطع. ( )

ه) اللقم الكربيدية والسيراميكية تزيد من التكلفة الكلية. ( )

١١) ما هي احتياطات تجليخ قلم خراطة؟

١٢) ما هي احتياطات تجليخ أداة الثقب؟

١٣) كيف ينحت حجر التجليخ؟

١٤) ما هي الفحوصات التي يجب أن تتم على حجر تجليخ؟

تقنية تشغيل (عملي)

الثقب

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

التدريبات العملية للوحدة الثانية

التدريبات العملية للوحدة الثانية تتكون من أربعة عشر تدريبا. كل تدريب يحتوي على الهدف منه وأجزائه وخطوات تنفيذه. فيما يلي عرض للتدريبات العملية للوحدة الثانية:

تدريبات الثقب:

١) تنفيذ عملية ثقب.
٢) تنفيذ عملية توسيع ثقب.
٣)تنفيذ عملية تنعيم ثقب.
٤) تنفيذ عملية لولبة ثقب.

تدريبات الخراطة:

١) تنفيذ خراطة واجهية و طولية.
٢) تنفيذ خراطة سلبة.
٣) تنفيذ خراطة لولب.
٤) تنفيذ خراطة داخلية.
٥) تنفيذ عملية ترترة.

تدريبات التفريز:

١) تنفيذ تفريز سطح مستو،
٢) تنفيذ تفريز مجاري متنوعة.
٣) تنفيذ تفريز ترس عدل.

تدريبات التجليخ :

١) تنفيذ تجليخ سطح مستو.
٢) تنفيذ تجليخ سطح أسطواني.

التدريب العملي الرابع

تنفيذ ثقوب في قطعة مصمتة

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على آلات الثقب، أدوات الثقب، أنواع الثقوب، أن ينفذ عمليات علام (شنكره) وتحديد المركز، أن ينفذ ثقب غير نافذ وثقب نافذ.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) ماكينة ثقب.
٢) أدوات قياس.
٣) أدوات علام و مركزة.
٤) مثاقيب.
٥) ملزمة لتثبيت الشغلة.

التحضير:

- الأطلاع على حقيبة النظري وأي مرجع مبسط عن الثقب.
- ارتداء ملابس العمل.

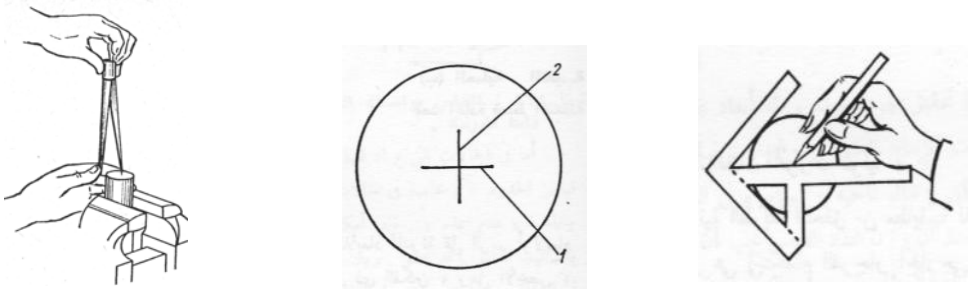
خطوات تنفيذ التدريب العملي:

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من صلاحية سيور أو تروس نقل الحركة.

٣) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

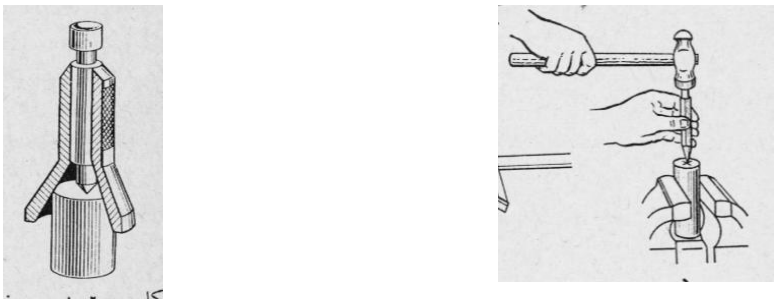
٤) نفذ علام مركز الثقب باستخدام مسطرة تحديد المركز و الشنكار (أنظر الشكل (٤ ـ ١))
يستند استخدام المسطرة على فكرة أن قطر الدائرة يتعامد مع مماس الدائرة.
الشنكار يجب أن يمتاز بحدته وصلادته العالية ليتمكن من خدش المعدن وإظهار المركز



الشكل (٤ ـ ١) : تحديد المركز وأدواته.

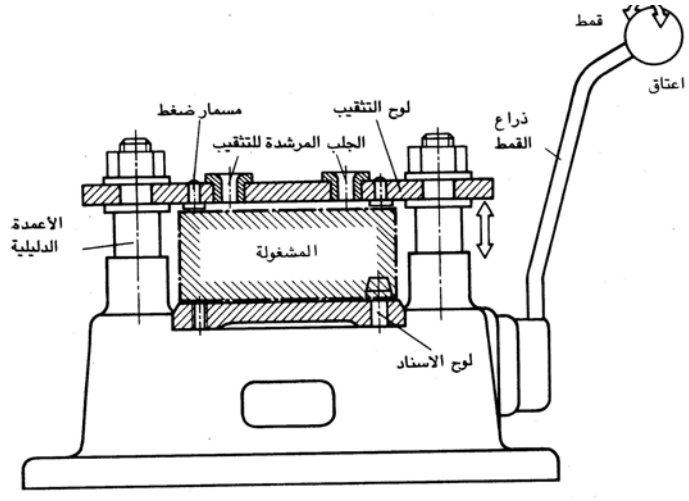
٥) نفذ عملية تحديد المركز باستخدام الأجنة ومطرقة (أنظر الشكل (٤ ـ ٢)).

يتم تنفيذ تحديد المركز لكي لا ينحرف المثقاب عند ملامسته للشغلة.



الشكل (٤ ـ ٢) : تنفيذ المركزة.

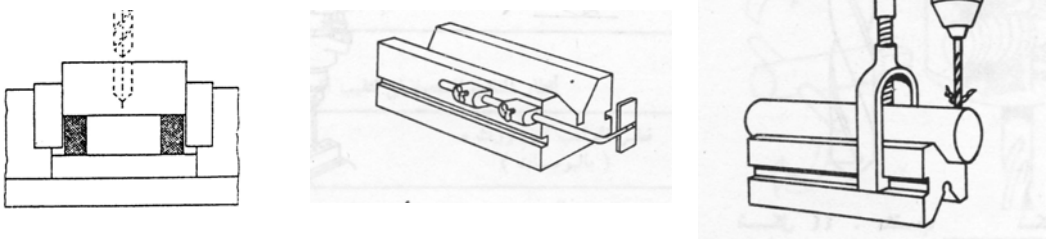
في الانتاج الكبير ولتفادي ضياع زمن كثير في عمليات العلام (الشنكره) وتحديد المركز، تستخدم أدلة الثقب. . يقوم الدليل بتثبيت الشغلة بسرعة وتقوم الجلب في غطاء الدليل بتوجيه المثقاب لموضع الثقب كما تعمل على منع انحراف المثقاب وبالتالي تضمن جودة الثقب. انظر الشكل (٤ - ٣)



الشكل (٤ ـ ٣) : دليل ثقب

٦) التثبيت و يتم ذلك بحسب شكل الشغلة كما يلي:

- يتم تثبيت الشغلات غير الأسطوانية بواسطة الملزمة المثبتة على منضدة الآلة ، يشترط تحمل الملزمة لقوة جذب المثقاب ويجب كذلك أن تمنع انزلاق أو اهتزاز الشغلة.
- الشغلات الأسطوانية تثبت في زهرات سباعية. الشغلات المطلوبة بأعداد كبيرة، تستدعي استخدام أجزاء مساعدة بالزهرة لضمان سرعة تحديد الوضع الصحيح لموقع الثقب. (أنظر الشكل (٤ ـ ٤))
- الشغلات الكبيرة تثبت مباشرة على منضدة المثقاب بواسطة مسامير ربط، رؤوسها تتفق مع مقطع مشقبيات الربط بالمنضدة.



الشكل (٤ ـ ٤) : تثبيت الشغلة في الملزمة وتثبيت شغلة أسطوانية

٧) ربط المثقاب في الظرف المثبت في مقدمة عمود الدوران.

يتم اختيار المثقاب المناسب تبعاً لقطر الثقب وعمقه. مادة الحد القاطع تختار تبعاً لمادة الشغلة والعدد المطلوب منها.

يشترط انطباق محور المثقاب مع محور عمود الدوران. توجد أنواع مختلفة من الظروف فمنها ذات الفكين و ذات الثلاثة فكوك . تكون المثاقيب ذات ساق أسطوانية أو مخروطية يستخدم معها جلبة وسيطة. الشكل (٢ ـ ٢١) في الصفحة ٢١ ، يوضح مرابط متنوعة للمثقاب.

٨) ضبط مسافة التغذية.

تبعاً لعمق الثقب يتم بمساعدة مسطرة التدريج ضبط وضع المصد. انظر الشكل (٢. ٢٠) في الصفحة٢١. أماعند إنتاج أعداد كبيرة، فإنه يستخدم مصدات آلية تعمل بنظم هيدروليكية ونيوماتية وميكانيكية.

٩) اختيار سرعة القطع والتغذية.

تبعاً لمادة الشغلة، مادة الحد القاطع وقطر المثقاب تختار سرعة القطع ومنها تحسب سرعة دوران عمود الإدارة بالقانون ($n = 1000 . V / \pi . D$) وتختار كذلك سرعة التغذية تبعاً لمعدن الشغلة ومعدن الحد القاطع. الجدول (٤ ـ ١) يوضح سرعة القطع والتغذية بعمليات الثقب.

مادة الشغلة	ظ. ق	قطر المثقاب بالمم							
		30 -- 35	25 -- 30	20 -- 25	16 -- 20	12 -- 16	8 -- 12	5 -- 8	حتى ٥
صلب كربوني	V	60	60	60	58	56	53	50	45
	f	0.1	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.035	0.03
	n	550	640	760	920	1100	1400	2000	2900
صلب سبائكي	V	14	14	14	13	13	12	11	10
	f	0.04	0.04	0.035	0.03	0.025	0.02	0.015	0.012
	n	125	150	180	200	260	320	440	650
صلب لا يصدأ	V	35	35	34	33	32	30	28	25
	f	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.015	0.012
	n	320	370	430	520	640	800	1100	1699
صلب منجنيزي	V	25	25	25	24	24	23	22	20
	f	0.035	0.035	0.03	0.025	0.02	0.02	0.012	0.01
	n	300	320	400	490	600	750	1000	1550
زهر < ٢٠٠ بيرنيل	V	85	85	85	83	80	78	75	70
	f	0.3	0.25	0.2	0.16	0.1	0.08	0.05	0.04
	n	770	900	1100	1330	1600	2100	3000	4500
زهر >٢٠٠ بيرنيل	V	40	40	40	38	37	35	33	30
	f	0.15	0.13	0.1	0.07	0.05	0.04	0.035	0.03
	n	360	430	500	600	740	930	1300	1900

الجدول (٤ ـ ١) : سرعات القطع والتغذية في الثقب

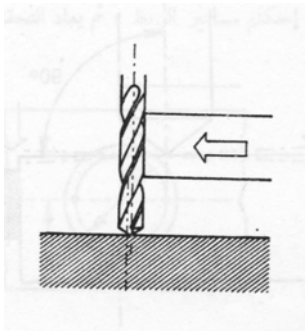
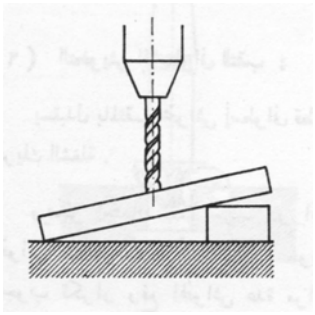
١٠) ضبط وضع فوهة المبرد والمزلق على منطقة القطع وتشغيله.

يتم تحديد المبرد والمزلق تبعاً لمادة الشغلة ويراعى أن يسلط التيار على موضع القطع تماما.

١١) تشغيل الآلة وتنفيذ عملية الثقب على النحو التالي:

أنزل المثقاب يدويا برفق حتى يلامس الشغلة ويزيل قشرة رقيقة من المعدن، ثم أسحبه إلى أعلى وافحص موضع الثقب بالنسبة لمركزه. في حالة الانحراف ادفع المثقاب حتى تتحقق ملامسة المركز تماما. في حالة كبر قطر المثقاب راجع عملية الشنكرة أو ضع الشغلة في وضع مائل يحقق دقة تنفيذ الثقب.

الشكل (٤ ـ ٥) يوضح معالجات الانحراف عن المركز. بعد تنفيذ التعديلات، اضبط التغذية الآلية ونفذ الثقب.

الشكل (٤ ـ ٥) : معالجات الانحراف عن المركز

١٢) تقييم جودة الثقب المنفذ :

أفحص دقة استدارة الثقب واستقامة محوره الطولي. أزل أي زوائد في قمة الثقب عبر عملية تجليخ سريعة.

١٣) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ ، يشمل ما يلي:

- طريقة العلام
- طريقة الشنكرة
- كيفية تحديد المركز
- المثقاب
- ظروف القطع

-كيفية تقييم جودة الثقب.

التدريب العملي الخامس

توسيع ثقوب (تخويش)

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على أدوات التخويش، أنواع عمليات التخويش ، أن ينفذ عمليات تخويش مختلفة.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) ماكينة ثقب.
٢) أدوات تخويش.
٣) ملزمة لتثبيت الشغلة.
٤) الشغلة التي سبق ثقبها.

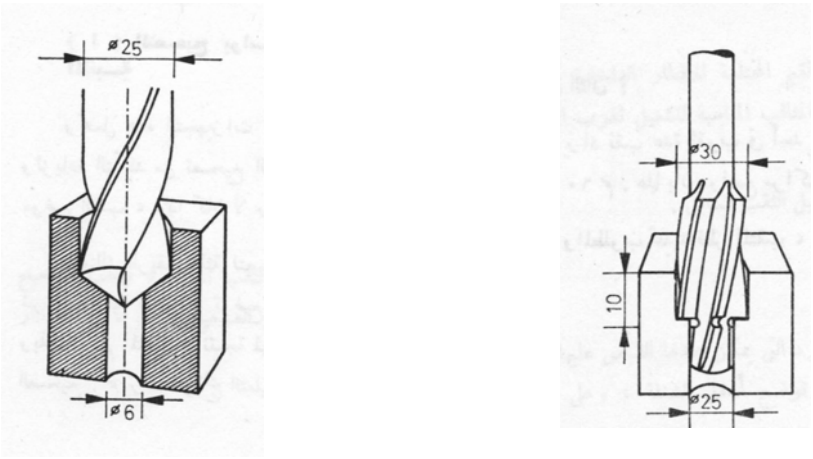
التحضير :

- الأطلاع على التخويش، التنعيم ولولبة الثقوب في حقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

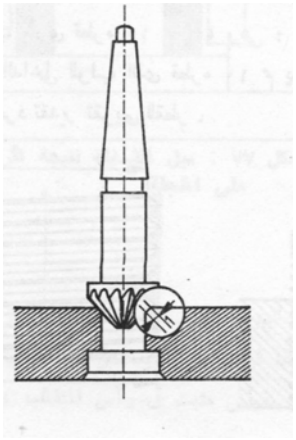
١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.
٢) تأكد من صلاحية سيور أو تروس نقل الحركة.
٣) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.
٤) ثبت الشغلة في الملزمة.
٥) اختر المخواش المناسب وثبته في ظرف عمود الإدارة.
٦) اختر سرعة القطع وأحسب سرعة دوران عمود الإدارة.
7) اضبط مسافة التخويش عبر تحديد موضع المصد.
٨) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة. وشغل الآلة

٩) إنزل المخواش برفق يدويا ونفذ قطع لمسافة صغيرة وارفعه لأعلى لإبعاد الرائش، نسبة لصغر مجاري الرائش بسبب تعدد حدود القطع. كرر عملية القطع والسحب لأعلى حتى الوصول للعمق المطلوب. انظر الشكل (٥ - ١).



الشكل (٥ ـ ١): عملية توسيع ثقب (تخويش)

١٠) شذب مقدمة الثقب ونهايته في حالة الثقب النافذ وذلك بواسطة مخواش مخروطي.
انظر الشكل (٥ ـ ٢).



الشكل (٥ ـ ٢) : عملية التشذيب.

١١) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ، يشمل ما يلي:
- استخدامات التخويش
- أدوات التخويش
- ظروف القطع

التدريب العملي السادس

تنعيم ثقوب (برغلة)

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على أدوات تنعيم الثقوب و مستويات نعومة الثقب التي يمكن الحصول عليها ، أن ينفذ عملية تنعيم ثقب (برغلة).

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) ماكينة ثقب.
٢) أدوات تنعيم ثقوب (براغل).
٣) ملزمة لتثبيت الشغلة.
٤) الشغلة التي سبق ثقبها وتخويشها.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من صلاحية سيور أو تروس نقل الحركة.

٣) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٤) ثبت الشغلة في الملزمة.

٥) اختر أداة التنعيم المناسبة وثبتها في ظرف عمود الإدارة.

٦) اختر سرعة القطع وأحسب سرعة دوران عمود الإدارة.

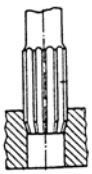
٧) اضبط مسافة التنعيم عبر تحديد موضع المصد.

٨) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة. وشغل التبريد والتزليق وتشغيل الآلة.

٩) أنزل أداة التنعيم برفق يدويا ونفذ قطع لمسافة صغيرة وارفعها لأعلى لإبعاد الرائش نسبة لصغر مجاري الرائش بسبب تعدد حدود القطع. انظر الشكل (٦ ـ ١).

١٠) كرر عملية القطع والسحب لأعلى حتى الوصول للعمق المطلوب.

١١) افحص السطح المشغل.



الشكل (٦ ـ ١): عملية تنعيم ثقب.

١٢) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ ، يشمل ما يلي:

- استخدامات البرغلة - أدوات البرغلة
- ظروف القطع -جودة الثقب المشغل

التدريب العملي السابع
لولبة ثقب

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعرف المتدرب على أدوات لولبة الثقوب وأن ينفذ عملية لولبة ثقب.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) ماكينة ثقب.
٢) أدوات لولبة ثقوب.
٣) ملزمة لتثبيت الشغلة.
٤) الشغلة التي سبق ثقبها وتخويشها وتنعيم ثقبها.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من صلاحية سيور نقل الحركة.

٣) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٤) ثبت الشغلة في الملزمة.

٥) اختر أداة لولبة الثقوب المناسبة تبعاً لمقاييس اللولب وثبتها في ظرف عمود الإدارة.

الجدول (٧ ـ ١) يوضح مقاييس أدوات اللولبة.

قطر اللولب	قطر المثقاب (مم)	
	الحديد الزهر الرمادي والبرونز، والمعادن القصيفة	الصلب، واللدائن والمعادن والسبائك الطرية
٥	٤,١	٤,٢
٦	٤,٩	٥,٠
٨	٦,٦	٦,٧
١٠	٨,٢	٨,٤
١٢	٩,٩	١٠,٠
١٦	١٣,٥	١٣,٧٥
١٨	١٥,٠	١٥,٢٥
٢٠	١٧,٠	١٧,٢٥
٢٤	٢٠,٥	٢٠,٧٥

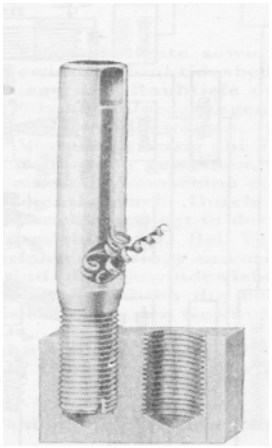
الجدول (٧ ـ١) : مقاييس أدوات لولبة الثقوب

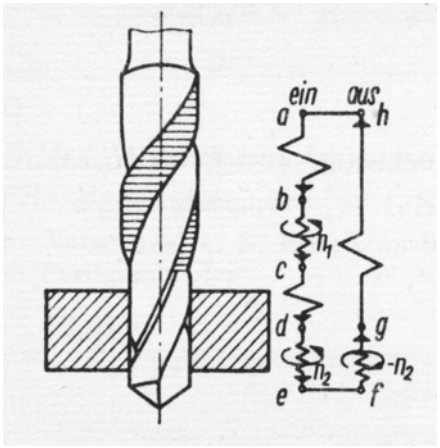
٦) اختر سرعة القطع وأحسب سرعة دوران عمود الإدارة.

٧) اضبط مسافة اللولبة عبر تحديد موضع المصد.

٨) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة. وشغل الآلة.

٩) أنزل أداة اللولبة برفق يدوياً ونفذ قطع لمسافة صغيرة وارفعه لأعلى لإبعاد الرائش نسبة لصغر مجاري الرائش بسبب تعدد حدود القطع. كرر عملية القطع والسحب لأعلى حتى الوصول للعمق المطلوب. انظر الشكل (٧ ـ ١).





الشكل (٧ ـ ١): عملية لولبة ثقب.

١٠) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ ، يشمل ما يلي:

- تسلسل التنفيذ - أدوات لولبة الثقوب

أسئلة عن تدريبات عمليات الثقب :

١) اذكر باختصار خطوات تنفيذ ثقب على آلة الثقب.

٢) علل ما يلي:

أ) الشنكار يجب أن يكون حادا وعالي الصلادة.

ب) تنفيذ عملية المركزة قبل تنفيذ الثقب.

ت) استخدام زهرة سباعية لتثبيت الشغلات الأسطوانية.

ث) أدلة الثقب ترفع من الإنتاجية.

ج) اشتراط انطباق محور أداة الثقب مع محور عمود الإدارة.

٣) أكمل الناقص في العبارات التالية:

أ) في حالة الأعداد القليلة من الشغلات يستخدم مصد - - - - - - - وفي حالة الأعداد الكبيرة تستخدم مصدات - - - - - - - - - و - - - - - - - - - - - -.

ب) توجد أنواع مختلفة من ظروف تثبيت أداة الثقب مثل: الظرف - و الظرف - و الظرف -.

ت) كلما زاد قطر المثقاب كلما - - - - - - - - - - - - - سرعة الدوران.

ث) كلما زاد قطر المثقاب كلما - - - - - - - - - - - - - سرعة التغذية

ج) كلما زادت صلابة مادة الأداة كلما - - - - - - - - - - - - - سرعة القطع.

٤) اذكر كيفية تنفيذ عملية الثقب.

٥) ما هي العيوب التي يمكن أن تتواجد بثقب؟

٦) ما هي العمليات التي يشملها التخويش؟

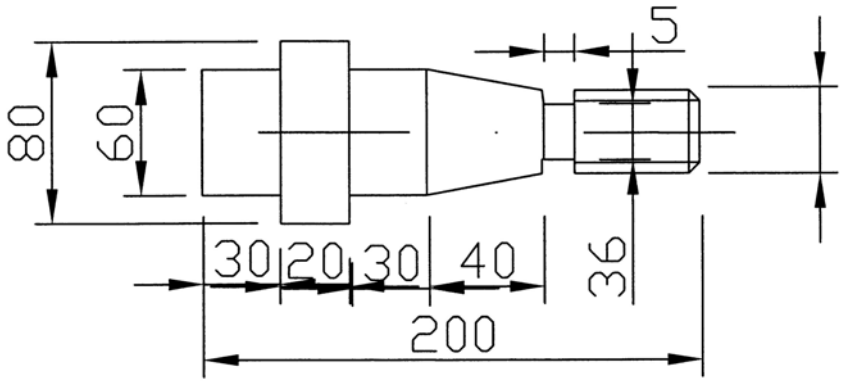
٧) لماذا يكرر إخراج وإدخال أداة البرغلة عند تنفيذ تنعيم ثقب؟

٨) وضح العلاقة بين قطر اللولب وقطر الثقب الأولي.

التدريب العملي الثامن

مركزة ، خراطة واجهية وخراطة طولية

مطلوب تنفيذ مركزة وخراطة واجهية وطولية للشغلة الموضحة بالشكل (٨ - ١) :



الشكل (٨ ـ ١) : شغلة مطلوب إنتاجها على المخرطة.

مادة الشغلة : صلب طري (صلب منخفض الكربون) مقاومة شده = ٣٧٠ نيوتن . مم $^{-٢}$

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب طريقة تنفيذ المركزة، الخراطة الواجهية والخراطة الطولية.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) مخرطة ذنبة. ٢) مثقاب مركزة. ٣) أقلام خراطة.
٤) قدمة ذات ورنية. ٥) مفتاح دوار. ٦) صينية.
٧) ذنبة للصينية. ٨) طبعة لقياس السلبة. ٩) طبعة لقياس اللولب.

التحضير:

- الأطلاع على حقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من نظافة ونظام مكان العمل.

٤) حدد مقاييس الكتلة الأولية.

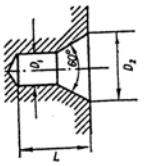
يقترح أن يكون طولها = ٢٠٢ مم وقطرها = ٨٤ مم

اقطع الكتلة بواسطة المنشار الترددي.

٥) تنفيذ خراطة السطح الأول :

١) ثبت الشغلة في ظرف ثلاثي الفكوك.

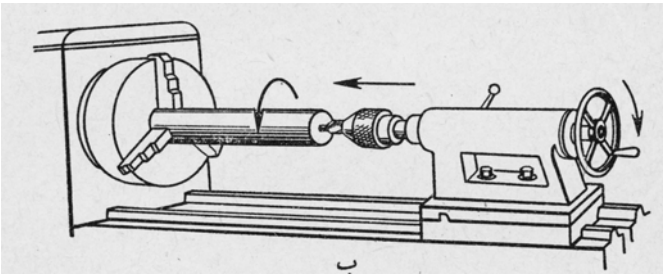
٢) اختر مثقاب المركزة تبعاً للجدول (٨ ـ ١).



قطر الشغلة مم	أبعاد مثقب المركزة (أو الثقب المركزي)		
	القطر D_1	القطر D_2	الطول الكلي L
٦ — ١٠	١	٢,٥	٣
١٠ — ٢٥	٢	٥	٦
١٥ — ٦٥	٣	٨	٨
٦٥ — ١٠٠	٥	١٢	١٣

الجدول (٨ ـ ١) : ثقوب المركزة ومثقاب المركزة المناسب

٣) ركب مثقاب المركزة في موضع ذنبة غراب الذيل (أنظر الشكل (٨ ـ ٢)).

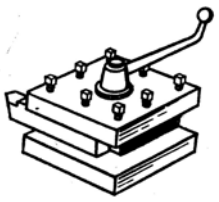


الشكل (٨ ـ ٢) : استخدام مثقاب المركزة

٤) شغل التبريد والتزليق ونفذ ثقب المركزة بسرعة دوران ١٤٠ دورة / دقيقة عبر تحريك غراب الذيل يدوياً.

٥) ركب ذنبة نصفية في مقدمة غراب الذيل.

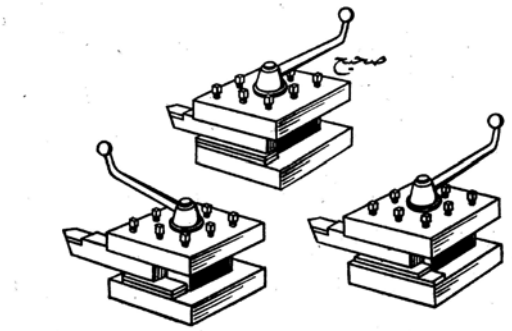
٦) ثبت قلم خراطة واجهية ISO 3 من الصلب سريع القطع في حامل القلم (انظر الشكل (٨ ـ ٣)).



الشكل (٨ ـ ٣): تثبيت القلم

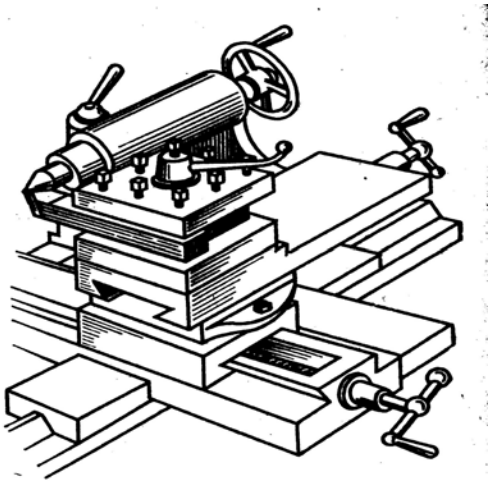
٧) تأكد من صحة وضع القلم.

أ) يراعى عدم بروز القلم بشكل كبير لتفادي انحنائه تحت تأثير المركبة المماسية لقوى القطع. الشكل (٨ ـ ٤) يوضح البروز الصحيح (الشكل الأعلى) والخاطئ للقلم (الشكلين الأسفلين). لضبط ارتفاع القلم استخدم قطع من الصفيح لوضعها أسفل القلم.



الشكل (٨ ـ ٤) : مدي بروز القلم.

ب) تأكد من وجود مقدمة القلم على محور الشغلة الطولي عبر محاذاة مقدمة القلم بذنبة الغراب المتحرك. (انظر الشكل (٨ ـ ٥))



الشكل (٨ ـ ٥) : مقدمة القلم ومحور الشغلة الطولي

٨) اضبط عمق قطع يساوي ٢ مم.

ضع مقدمة القلم في بداية الشغلة وحركه يدوياً مع المتابعة على تدريج الراسمة العليا المثبت على الصفر. عمق القطع المختار هو ٢مم.

٩) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة) عبر الحساب بدلالة سرعة القطع (٣٤م / دقيقة) المختارة من الجداول.

١٠) اضبط سرعة التغذية ٠,٨ مم / دورة المختارة من الجداول.

١١) شغل التبريد والتزليق وتشغيل الآلة ونفذ خراطة واجهية.

١٢) أوقف الآلة وأفحص السطح المشغل بالنظر.

٦) تنفيذ خراطة السطح الثاني :

١) غير تثبيت الشغلة في الظرف.

٢) نفذ ثقب مركزة وركب ذنبة نصفية كما سبق.

٣) شغل التبريد والتزليق ونفذ خراطة الواجهة الثانية بنفس ظروف قطع الواجهة الأولى

٤) أوقف الآلة وأبعد القلم.

٥) افحص السطح المشغول بالنظر.

٦) فك قلم الخراطة الواجهية.

٧) تنفيذ خراطة السطح الثالث طولياً :

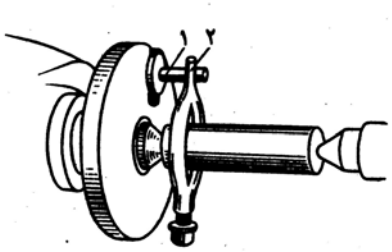
١) فك ظرف المخرطة.

٢) ركب صينية خراطة في مقدمة عمود الإدارة.

٣) ركب ذنبة في منتصف الصينية.

٤) ركب ذنبة عادية في مقدمة غراب الذيل.

٥) ثبت الشغلة بين الذنبتين و اربط مسمار المفتاح الدوار حول الشغلة (أنظر الشكل (٨ ـ ٦))



الشكل (٨ ـ ٦) : تثبيت الشغلة بين ذنبتين وحولها مفتاح دوار

٦) حدد سرعة قطع ٣١ م / دقيقة وتغذية ٠,٤ مم / دورة و عمق قطع ٢مم.

٧) احسب سرعة دوران عمود الإدارة (الناتج هو١١٢ دورة / دقيقة) وأضبطها على الآلة.

٨) استخدم نفس قلم الخراطة السابق وتأكد من دقة وضعه.

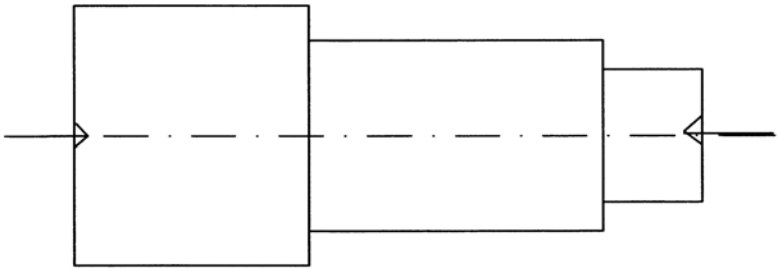
٩) اضبط عمق القطع (٢مم) بتحريك الراسمة العرضية ومتابعة تدريجها المثبت على الصفر.

١٠) اضبط سرعة التغذية على الآلة.

١١) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ خراطة سطح قطره ٨١ مم وبطول ١٢٠مم.

١٢) اضبط عمق قطع يبلغ ٥,٥ مم و نفذ قطع القطر ٦٠مم بطول ٣٠مم. كرر نفس القطع.

١٣) اضبط عمق قطع يبلغ ٥ مم و نفذ قطع القطر ٦٠ مم بطول ٣٠مم و كرر القطع حتى الوصول للقطر ٦٠ مم. (أنظر الشكل (٨ ـ ٧))



الشكل (٨ ـ ٧) : الشغلة بعد خراطة السطح الثالث

١٤) أوقف الآلة.

١٥) تأكد بالقدمة ذات الورنية من دقة تشغيل السطح الثالث.

١٦) نظف الآلة من الرائش.

٨) تنفيذ السطح الرابع:

١) فك الشغلة وأعد تثبيتها عند السطح الثالث بعد وضع قطعة نحاسية عند مقدمة مسمار المفتاح الدوار.

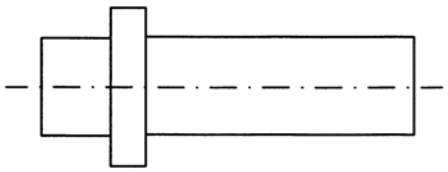
٢) حدد عمق القطع (يساوي ٢مم).

٣) اضبط سرعة الدوران (١١٢ دورة / دقيقة) وأضبط سرعة التغذية (٠,٨ مم / دورة).

٤) شغل التبريد والتزليق وتنفيذ خراطة طولية للقطر٦٠مم وبطول ٨٠ مم.

٥) اضبط عمق القطع (٥,٥ مم) ونفذ قطع للقطر ٦٠مم و بطول ١٥٠مم. كرر نفس القطع.

٦) اضبط عمق القطع (٥ مم) ونفذ قطع للقطر ٦٠مم وبطول ١٥٠مم. كرر نفس القطع للوصول للقطر ٦٠ مم (انظر الشكل (٨ ـ ٨)).



الشكل (٨ ـ ٨) : الشغلة بعد تنفيذ السطح الرابع

٧) أوقف الآلة.

٨) نظف الآلة والشغلة من بقايا الرائش.

٩) تأكد بالقدمة من دقة تنفيذ السطح الرابع.

٩) تنفيذ السطح الخامس:

١) حدد عمق القطع الكلي بما يساوي ١٠ مم للوصول للقطر ٤٠ مم (السطح الخامس).

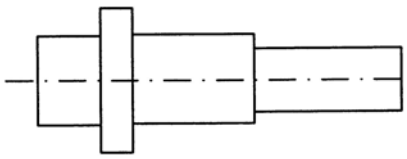
٢) حدد سرعة القطع (٣١ م / دقيقة) وأحسب سرعة دوران عمود الإدارة (١٨٠ دورة / دقيقة) وأضبطها.

٣) حدد سرعة التغذية (٠,٤ مم / دورة) وأضبطها على الآلة.

٤) اضبط عمق القطع (٥ مم) بتحريك الراسمة العرضية ومتابعة تدريجها.

٥) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ القطع للقطر٤٠ مم بطول ٨٠ مم.

٦) اضبط عمق القطع (٥ مم) وكرر تنفيذ القطع للقطر ٤٠ مم بطول ٨٠ مم. (أنظر الشكل (٨ ـ ٩))



الشكل (٨ ـ ٩) : الشغلة بعد تنفيذ السطح الخامس

٧) أوقف الآلة.

٨) نظف الآلة والشغلة من بقايا الرائش.

٩) تأكد من دقة تنفيذ السطح الخامس.

١٠) تنفيذ السطح السادس:

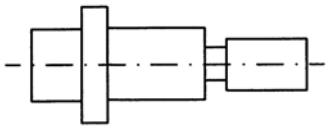
١) غير القلم وركب قلم تشكيل (ISO 7) بعرض المجرى ٥ مم (السطح السادس).

٢) تأكد من دقة تثبيت القلم.

٣) حدد سرعة القطع (٣١ م دقيقة)، سرعة دوران عمود الإدارة كما سبق ١٨٠ دورة / دقيقة واضبطها.

٤) حدد مسافة القطع (تساوي ٢,٥مم) للوصول للقطر ٣٥ مم.

٥) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ قطع السطح السادس بتغذية يدوية انظر الشكل (٨ ـ ١٠)).



الشكل (٨ ـ ١٠): الشغلة بعد تنفيذ السطح السادس.

٦) أوقف الآلة. نظف الرايش. قس بالقدمة للتأكد من دقة التنفيذ.

١١) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- معدن الشغلة
- مقاييس الكتلة الأولية
- تسلسل عمليات التشغيل
- ظروف القطع لكل خطوة.
- الأدوات المستخدمة

التدريب العملي التاسع

تنفيذ السلبة

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب طريقة تنفيذ سطح مخروطي بالخراطة(السطح السابع).

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) مخرطة ذنبة. ٢) أقلام خراطة. ٣) قدمة ذات ورنية.
٤) ذنبة ومفتاح دوار. ٥) صينية. ٦) ذنبة للصينية.
٧) طبعة لقياس السلبة.

التحضير:

- الأطلاع على خراطة السلبة بحقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

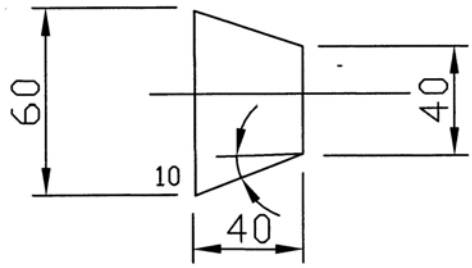
٣) تأكد من سلامة أدوات القطع و القياس.

٤) احسب زاوية إمالة الراسمة الطولية (انظر الشكل (٩ - ١))

نق$_{٢}$ – نق$_{١}$ = ٣٠ – ٢٠ = ١٠

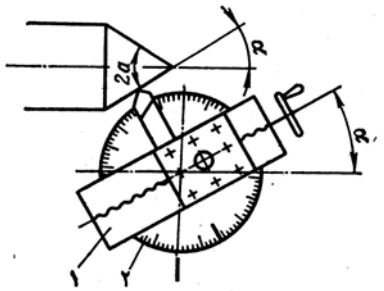
ظا α = ١٠ / ٤٠ = ٠,٢٥

α = ١٤^{o}



الشكل (٩ ـ ١) : مقاييس السلبة.

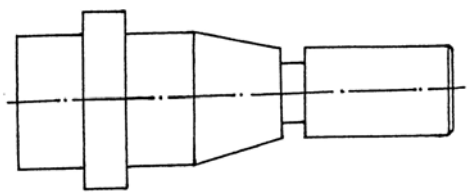
٥) أمل الراسمة الطولية وذلك بواسطة تدريجها الزاوي بمقدار ١٤ ° (أنظر الشكل (٩ ـ ٢))



الشكل (٩ ـ ٢) : إمالة الراسمة العليا

٦) ركب قلم ISO 3 و حدد سرعة دوران صغيرة (٧١ دورة / دقيقة) لعمود الإدارة.

٧) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ التغذية يدوياً وكرر القطع حتى الوصول لقطر يساوي ٤٠ مم في بداية السلبة و٦٠ مم في نهايتها (أنظر الشكل (٩ ـ ٣))



الشكل (٩ ـ ٣) : الشغلة بعد تنفيذ السلبة

٨) أوقف الآلة.

٩) قم بقياس القطر الأكبر والأصغر بالقدمة. قياس الميل بطبعة قياس.

١٠) نظف الآلة والشغلة من بقايا الرائش.

١١) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- كيفية تحديد زاوية إمالة الراسمة. - طرق كتابة السلبة في الرسومات الهندسية
- خطوات العمل

التدريب العملي العاشر

تنفيذ اللولبة

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب طريقة تنفيذ لولبة بالخراطة.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) مخرطة ذنبة. ٢) أقلام لولبة. ٣) قدمة ذات ورنية.
٤) ذنبة ومفتاح دوار. ٥) صينية. ٦) ذنبة للصينية.
٧) طبعة لقياس اللولب.

التحضير:

- الأطلاع على خراطة اللوالب بحقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من سلامة أدوات القطع والقياس.

٤) شغل التبريد والتزليق و نفذ شطف بداية اللولب ١ x ٤٥° بقلم زاوية مقابلته تساوي ٤٥° (ISO 2).

٥) اختر قلم اللولبة بزاوية مقدمة ٦٠°.

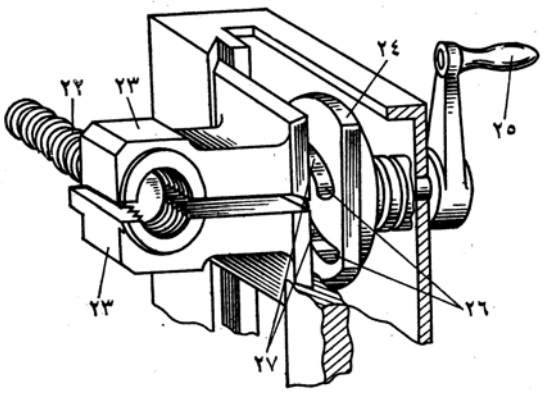
٦) ركب قلم اللولبة.

٧) اضبط خطوة اللولب مع خطوة عمود اللوالب.

٨) حدد سرعة دوران صغيرة لعمود الإدارة (٤٥ دورة / دقيقة) واضبطها على الآلة.

٩) افصل عمود الجر وأربط عمود اللوالب بمجموعة تروس التغذية.

١٠) عشق الصامولة المشقوقة (الجشمة) (أنظر الشكل (١٠ ـ ١))



الشكل (١٠ ـ ١) : الصامولة المشقوقة

١١) شغل التبريد و التزليق ونفذ قطع اللولب لمسافة قصيرة.

١٢) أوقف الآلة.

١٣) تأكد بواسطة طبعة اللوالب عن دقة الخطوة.

١٤) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ مشوار القطع الأول.

١٥) نفذ مشوار القطع الثاني.

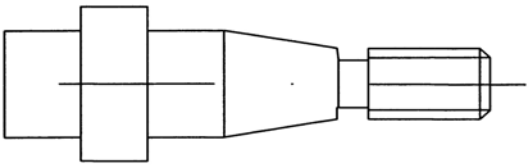
١٦) نفذ مشوار القطع الثالث.

١٧) نفذ مشوار القطع الرابع والأخير.

١٨) فك القلم وأربط قلم تشطيب.

١٩) حدد سرعة قطع (٦٠ م/دقيقة) وسرعة تغذية صغيرة (٠,١مم/دورة) وعمق قطع يساوي٠,٢٥مم.

٢٠) نفذ خراطة تشطيبية للقطر ٨٠ مم و بطول ٢٠ مم.الشكل (١٠ ـ ٢) يوضح الشغلة النهائية.



الشكل (١٠ ـ ٢) : الشغلة المكتملة

٢١) أوقف الآلة نهائياً.

٢٢) نظف الشغلة والآلة من بقايا الرائش.

٢٣) فك الشغلة.

٢٤) إرجع الأدوات لمواضعها.

٢٥) نظف مكان العمل.

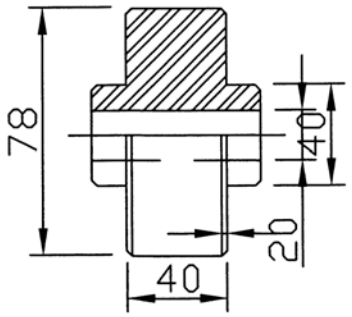
٢٦) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- أنواع اللوالب - مقاييس اللولب - خطوة اللولب وعدد الأبواب
- تسلسل عملية التشغيل - كيفية فحص اللولب المنفذ.

التدريب العملي الحادي عشر

خراطة داخلية وترترة

المطلوب خراطة الشغلة الموضحة في الشكل (١١ ـ ١).



الشكل (**١١.١**) : الشغلة المطلوب تنفيذها.

الهدف من التدريب العملي :

يهدف التدريب العملي أن يتعلم المتدرب تنفيذ خراطة داخلية وترترة سطح.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) مخرطة ذنبة. ٢) أقلام خراطة. ٤) قلم ترترة.

٥) قدمة ذات ورنية. ٦) ظرف ثلاثي الفكوك.

التحضير:

- الأطلاع على الخراطة بحقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من جودة أدوات القطع والقياس.

٤) اقطع الكتلة الأولية بالمنشار الترددي بطول ٥٤ مم وقطر ٨٢ مم.

٥) ثبت الشغلة في الظرف.

٦) ركب القلم (ISO 3) وتأكد من صحة وضعه.

٧) اضبط عمق القطع (يساوي ٢مم) وأضبط سرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة).

٨) شغل التبريد والتزليق و نفذ خراطة واجهية بتغذية يدوية.

٩) أوقف الآلة.

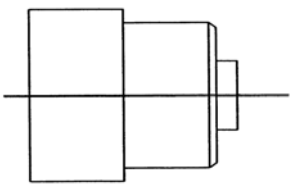
١٠) اضبط عمق القطع (٢مم) وسرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة).

١١) نفذ خراطة واجهية بتغذية يدوية حتى تحقيق القطر ٤٠ مم.

١٢) اضبط عمق القطع (٢مم) وسرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة) وسرعة تغذية ٠,٤مم/ دورة

١٣) نفذ خراطة طولية لتحقيق القطر ٧٨مم و طول ٣٥مم.

١٤) نفذ الشطف ١x ٤٥° عبر إمالة القلم انظر الشكل (١١ ـ ٢).



الشكل (١١ ـ ٢) : الشغلة بعد تنفيذ خراطة الواجهة والطولية والشطف

١٥) غير تثبيت الشغلة وثبتها عند القطر المشغول (٧٨ مم).

١٦) اضبط عمق القطع (٢مم) وسرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة).

١٧) شغل التبريد والتزليق ونفذ الخراطة الواجهية بتغذية يدوية.

١٨) أوقف الآلة.

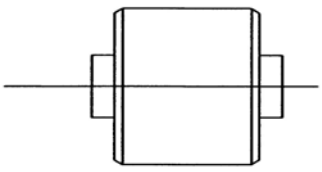
١٩) اضبط عمق القطع (٢مم) وسرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠ دورة / دقيقة).

٢٠) نفذ خراطة واجهية بتغذية يدوية حتى تحقيق القطر٤٠ مم.

٢١) اضبط عمق القطع (٢مم) وسرعة دوران عمود الإدارة (١٤٠دورة/دقيقة) و سرعة تغذية ٠,٤مم/دورة.

٢٢) شغل التبريد والتزليق ونفذ خراطة طولية للقطر ٧٨ مم وبطول ١٥مم.

٢٣) نفذ الشطف. انظر الشكل (١١ ـ ٣).



الشكل (١١ ـ ٣) : الشغلة بعد تنفيذ خراطة الواجهتين والقطر الكبير

٢٤) ركب مثقاب قطره ٦ مم في غراب الذيل.

٢٥) شغل التبريد و التزليق ونفذ ثقب بتغذية يدوية للقطعة وسرعة دوران ٦٠ دورة / دقيقة.

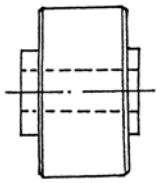
٢٦) ركب مثقاب بقطر ١٦ مم في غراب الذيل.

٢٧) شغل التبريد والتزليق ونفذ الثقب بتغذية يدوية وسرعة دوران ٦٠ دورة / دقيقة.

٢٨) ركب قلم خراطة داخلي ISO 8.

٢٩) اضبط عمق القطع (٢ مم) وأضبط سرعة دوران عمود الإدارة (١٢٧ دورة / دقيقة).

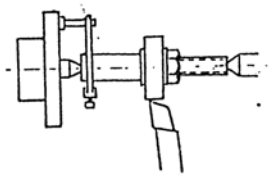
٣٠) شغل التبريد والتزليق ونفذ توسيع الثقب باستخدام قلم خراطة داخلي في مشوارين.
أنظر الشكل (١١ ـ ٤)



الشكل (١١ ـ ٤) : الشكل بعد تنفيذ الثقب الداخلي

٣١) أوقف الآلة و فك الشغلة.

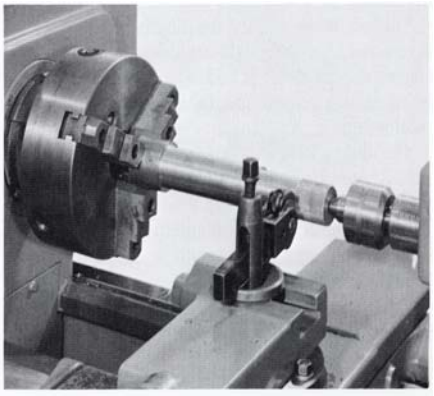
٣٢) ركب الشغلة على وسيلة مساعدة كما يوضح الشكل (١١ ـ ٥)

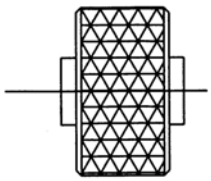


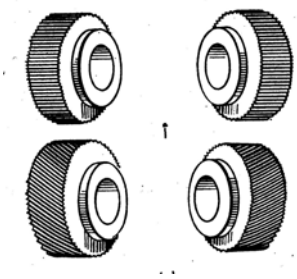
الشكل (١١ ـ ٥) : الشغلة مثبتة بعمود مساعد

٣٣) ركب أداة الترترة وتأكد من دقة وضعها.

٣٤) حديد سرعة الدوران (٩٠ دورة / دقيقة) وشغل التبريد والتزليق ونفذ عملية الترترة، بسرعة تغذية ٠,٢ مم / دورة انظر الشكل (١١ ـ ٦) والذي يوضح أداة الترترة و كيفية التنفيذ والشغلة النهائية.







أداة الترترة　　الشغلة المنتجة　　كيفية تنفيذ الترترة

الشكل (١١ ـ ٦) : الشغلة بعد تنفيذ الترترة

٣٥) أوقف الآلة.

٣٦) فك الشغلة وافحصها بالنظر وبالقدمة ذات الورنية.

٣٧) أعد الأدوات لمواضعها.

٣٨) نظف مكان العمل.

٣٩) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- معدن الشغلة
- مقاييس الكتلة الأولية
- تسلسل عمليات التشغيل
- ظروف القطع لكل خطوة.
- الأدوات المستخدمة.

أسئلة عن تدريبات عمليات الخراطة :

١) كيف تختار الكتلة الأولية؟

٢) علل ما يلي:

أ) تنفيذ خراطة واجهية لقطعة التمرين.

ب) استخدام ذنبة نصفية بعد تنفيذ المركزة

ت) تثبيت قطعة التمرين بين ذنبتين.

ث) استخدام مبرد ومزلق عند تنفيذ هذا التمرين.

٣) صف كيفية تركيب القلم.

٤) ما هي الأخطاء الممكنة عند تثبيت القلم؟

٥) كيف يتم التأكد من وجود مقدمة القلم على محور الشغلة؟

٦) وضح كيفية ضبط عمق القطع في الخراطة الواجهية.

٧) لماذا استبدل الظرف بصينية عند تنفيذ خراطة السطح الثالث طوليا؟

٨) وضح كيفية ضبط عمق القطع في الخراطة الطولية.

٩) لماذا توضع قطعة نحاسية عند تثبيت الشغلة من منطقة سبق تشغيلها؟

١٠) أشرح كيفية تنفيذ السلبة في التمرين.

١١) وضح كيفية ضبط خطوة اللولب المطلوب مع خطوة عمود اللوالب بالمخرطة.

١٢) ما هي مهمة الصامولة المشقوقة بالمخرطة؟

١٣) أجب بصواب أو خطأ أمام مايلي :

أ) يمكن تنفيذ اللولبة بأنواع مختلفة من الأقلام. ( )

ب) يتم تنفيذ اللولب في مشوار قطع واحد. ( )

ج) يجب فصل عمود الجر عند تشغيل عمود اللوالب. ( )

د) زاوية الجرف في قلم اللوالب دائما أكبر من الصفر. ( )

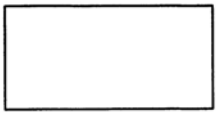
١٤) وضح كيفية تنفيذ ثقب قطره ٣٠ مم على مخرطة.

١٥) ما الهدف من ترترة مواضع معينة بالشغلات.

التدريب العملي الثاني عشر

تفريز أسطح مستوية

المطلوب تفريز الشغلة الموضحة في الشكل (١٢ ـ ١) والتي معدنها st 50.



الشكل (١٢ ـ ١) : الشغلة المطلوب تنفيذها.

الهدف من التدريب العملي :

يهدف التدريب العملي أن يتعلم المتدرب تنفيذ أسطح مستوية بفريز أفقي و رأسي.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) فريزر أفقي. ٢) سكينة محيطية. ٣) قدمة لقياس الارتفاع. ٤) ملزمة.

التحضير :

- الأطلاع على التفريز بحقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من صلاحية التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من نظافة ونظام مكان العمل.

٤) اقطع الكتلة الأولية بالمنشار الترددي بطول ٨٠ مم و ع

٥) اختار السكينة الأفقية بطول > ٥٠ مم و قطر ٨٠ مم و عدد أسنان ٨.

٦) حدد سرعة القطع (٢٥ م / دقيقة) وحساب سرعة دوران عمود الإدارة بالقانون.

$$n = (1000 * V) / (\pi * d) = (1000 * 25) /(3.14 * 80) = 99.4 \text{ r p m}$$

حيث:

d هو قطر سكينة التفريز.

V هي سرعة القطع م / دقيقة.

اختر أقرب سرعة دوران تتوفر بالآلة.

٧) حدد سرعة التغذية / سن (٠,٢ مم / سن) وأحسب سرعة تغذية المنضدة من القانون

$$f_t = (f_z * z * n) = 0.2 * 8 * 99.4 = 159 \text{ mm/ min}$$

حيث:

f_z هي التغذية بالنسبة للسن.

z هو عدد أسنان السكينة.

n هي سرعة دوران عمود الإدارة.

اختر أقرب سرعة تتوفر بالآلة.

٨) ركب سكينة التفريز الأفقية.

٩) تأكد من دقة تركيب السكينة.

١٠) ثبت الملزمة على منضدة الآلة وثبت الشغلة في الملزمة.

١١) اضبط عمق القطع ٢,٥مم برفع الركبة.

١٢) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة.

١٣) اضبط سرعة تغذية المنضدة.

١٤) اضبط وضع المصدات لتحديد مشوار القطع.

١٥) شغل التبريد و التزليق و نفذ عملية التفريز الاستقرابية.

١٦) اضبط عمق القطع (٠,٣ مم) و سرعة قطع عالية و تغذية أقل ما يمكن.

١٧) شغل التبريد والتزليق ونفذ عملية تفريز تشطيبية.

١٩) أوقف الآلة.

٢٠) نظف الشغلة و المنضدة من بقايا الرائش.

٢١) قم بقياس الشغلة للتأكد من دقة تنفيذ القطع.

٢٢) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- معدن الشغلة
- مقاييس الكتلة الأولية
- تسلسل عمليات التشغيل
- ظروف القطع وكيفية اختيارها وتحديدها.
- الأدوات المستخدمة.

نفذ التدريب السابق باستخدام آلة تفريز رأسية و سكينة تفريز واجهية.

التدريب العملي الثالث عشر

تفريز مجاري متنوعة

أولاً : تنفيذ المجرى الأول والثاني :

المطلوب تفريز المجاري بالشغلة الموضحة في الشكل (١٣ ـ ١).

الشكل (١٣ ـ ١) : الشغلة المطلوب تنفيذها.

الهدف من التدريب العملي :

يهدف التدريب العملي أن يتعلم المتدرب تنفيذ تفريز مجاري بفريز أفقي و رأسي.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) فريزر أفقي. ٢) سكينة محيطية. ٣) ضبعة مقارنة.
٤) ملزمة. ٥) الشغلة السابقة.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من نظافة و نظام مكان العمل.

٤) استخدم الشغلة المنفذة في التدريب السابق.

٥) حدد عمق القطع.

٦) حدد سرعة التغذية / سن و حساب سرعة تغذية المنضدة.

٧) حدد سرعة القطع و احسب سرعة دوران عمود الإدارة.

٨) ركب سكينة التفريز الأفقية.

٩) ثبت الملزمة على منضدة الآلة وثبت الشغلة في الملزمة.

١٠) اضبط عمق القطع و سرعة دوران عمود الإدارة و سرعة التغذية.

١١) اضبط وضع المصدات لتحديد مشوار القطع.

١٢) شغل التبريد والتزليق ونفذ عملية التفريز .

١٣) بدل السكينة ونفذ فتح المجرى الثاني.

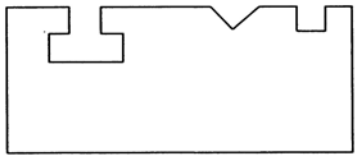
١٤) أوقف الآلة.

١٥) نظف الشغلة والمنضدة من بقايا الرائش.

١٦) قم بقياس المجرى للتأكد من دقة تنفيذ القطع.

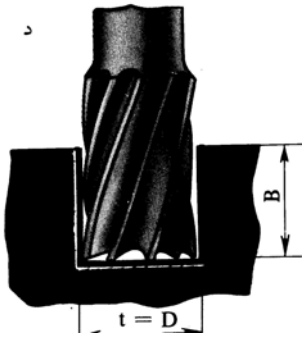
ثانياً : تنفيذ فتح المجرى الثالث.

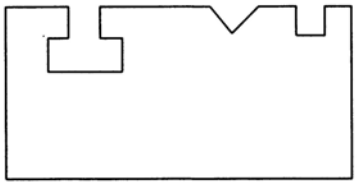
مطلوب تنفيذ المجرى الموضح بالشكل (١٣ ـ ٢)



الشكل (١٣ ـ ٢) : المجري المطلوب تنفيذه

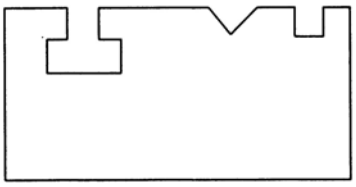
١) ركب السكينة الرأسية الموضحة بالشكل التالي لفتح المجرى وأضبط ظروف القطع و شغل التبريد والتزليق ونفذ الجزء الأول من المجرى.أنظر الشكل(١٣ ـ ٣)





الشكل (١٣ ـ ٣) : المجرى الابتدائي

٢) ركب السكينة الرأسية التالية لفتح المجرى وأضبط ظروف القطع وشغل التبريد والتزليق ونفذ الجزء الثاني من المجرى للوصول للشكل النهائى. انظر الشكل (١٣ ـ ٤).



الشكل (١٣ ـ ٤) : الشكل النهائي للمجرى

٣) أوقف الآلة.

٤) نظف الشغلة و الآلة من بقايا الرائش.

٥) فك الشغلة.

٦) تأكد من دقة تنفيذ المجرى.

٧) نظف مكان العمل و رتب الأدوات المستخدمة في مواضعها.

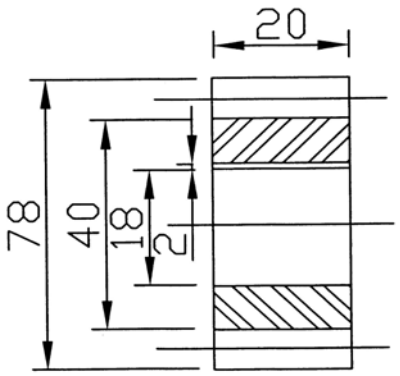
٨) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- تسلسل عملية التشغيل
- ظروف القطع.
- الأدوات المستخدمة.

التدريب العملي الرابع عشر

تفريز ترس عدل

المطلوب تفريز الترس العدل ذو ١٨ سن الموضح في الشكل (١٤ ـ ١).



الشكل (١٤ ـ ١) : الترس المطلوب تنفيذه.

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب تنفيذ تفريز ترس عدل بفريزر أفقي.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) فريزر أفقي. ٢) سكينة محيطية للتروس. ٣) قدمة لقياس التروس.

٤) جهاز تقسيم بسيط.

التحضير:

- الأطلاع على حقيبة النظري وحقيبة الرسم الفني وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل.

خطوات تنفيذ التدريب العملي:

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من نظافة و نظام مكان العمل.

٤) اقطع الكتلة الأولية بالمنشار الترددي بقطر ٨٢ مم وطول ٢٠ مم وأفتح ثقبا في منتصفها قطره ٣٠ مم.

٥) اختر سكينة التفريز ذات الموديول ٣.

٦) حدد سرعة التغذية / سن وحساب سرعة تغذية المنضدة.

٧) حدد سرعة القطع و حساب سرعة دوران عمود الإدارة.

٨) ركب سكينة التفريز.

٩) ثبت جهاز التقسيم على منضدة الآلة و ثبت الشغلة في مقدمته.

١٠) اضبط عمق القطع وسرعة دوران عمود الإدارة.

١١) اضبط وضع المصدات لتحديد مشوار القطع.

١٢) حدد عدد دورات جهاز التقسيم.

عدد الدورات = ٤٠ / عدد أسنان الترس = ٤٠ / ١٨ = (٤ / ١٨) ٢

أي يجب تنفيذ دورتين بيد جهاز التقسيم وجزء من دورة يبلغ المسافة بين أربعة ثقوب في دائرة ثقوب بها ١٨ ثقباً.

١٣) اضبط جزء الدورة على جهاز التقسيم بمساعدة المقص و الخابور.

١٤) شغل التبريد والتزليق و نفذ عملية التفريز.

١٥) كرر تحريك المقص و الخابور لتحديد جزء دورة جديد وذلك ١٨ مرة.

١٦) كرر عملية فتح تجويف سن حتى اكتمال الترس(١٨ مرة).

١٧) أوقف الآلة.

١٨) نظف الشغلة و المنضدة من بقايا الرائش.

١٩) قم بقياس الشغلة للتأكد من دقة تنفيذ القطع.

٢٠) أعد الأدوات لمواضعها.

٢١) نظف مكان العمل.

٢٢) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- معدن الشغلة
- اشرح جهاز التقسيم
- مقاييس الكتلة الأولية
- سكاكين تفريز التروس
- تسلسل عملية تشغيل الترس.
- ظروف القطع.
- طريقة فحص الترس.

أسئلة عن تدريبات عمليات التفريز:

١) وضح كيفية حساب سرعة تغذية المنضدة في التفريز.

٢) أجب بصواب أو خطأ أمام مايلي:

أ) طول سكينة التفريز الأفقية يجب أن يكون أقل من عرض السطح المشغل. ( )

ب) تستخرج سرعة تغذية المنضدة من الجداول مباشرة. ( )

ج) تكون جميع أسنان السكينة مشاركة في القطع. ( )

د) استخدام مصدات التغذية يقلل من زمن القطع. ( )

٣) اذكرخطوات تنفيذ مجري بواسطة الفريزر الأفقي.

٤) أذكر الآلات المستخدمة في إنتاج ترس.

٥) التروس يمكن أن تفتح أسنانها بنوعين من آلات التشغيل، ما هما؟

٦) بأي آلة تشغيل يمكن تنفيذ مجرى الخابور بترس.

٧) لماذا يستخدم الخابور في ربط الترس بالعمود؟

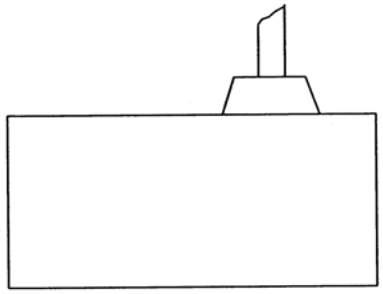
٨) متى يمكن تنفيذ ترس بدون الحاجة لاستخدام أقراص التقسيم؟

٩) كيف يحدد السكين المناسب لتفريز ترس؟

التدريب العملي الخامس عشر

تجليخ سطح مستو

المطلوب تشغيل السطح المستوي الموضح في الشكل (١٥- ١).



الشكل (١٥ ـ ١) : الشغلة المطلوب تنفيذها.

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب تنفيذ تجليخ سطح مستو.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) آلة تجليخ أفقية. ٢) أحجار تجليخ. ٣) ساعة قياس. ٤) ملزمة.

التحضير :

- الأطلاع على التجليخ بحقيبة النظري وأي مرجع مناسب.
- ارتداء ملابس العمل.

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من سلامة الحجر و دقة أدوات القياس.

٤) اقطع كتلة أولية بطول ٨٠ مم و عرض ٥٠ مم وارتفاع ٤٠ مم ونفذ تفريز تشطيبي للسطح العلوي.

٥) حدد سرعة القطع و سرعة التغذية لعملية التجليخ من الجداول.

٦) ركب الحجر و اخبر المدرب للتأكد من صحة التركيب.

٧) ثبت الشغلة في الملزمة وثبت الملزمة على منضدة آلة التجليخ.

٨) أنزل الواقي أمام حجر التجليخ.

٩) تأكد من عدم اصطدام الحجر بأجزاء الشغلة و المثبت.

١٠) اضبط عمق القطع (٠,٢ مم).

١١) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة.

١٢) اضبط سرعة التغذية.

١٣) اضبط مصدات التغذية.

١٤) شغل التبريد والتزليق وشغل الآلة ونفذ القطع.

١٥) أوقف الآلة.

١٦) نظف الآلة والشغلة من بقايا الرائش.

١٧) افحص السطح المجلخ بساعة القياس.

١٨) فك الشغلة.

١٩) ارجع الأدوات لمواضعها.

٢٠) نظف مكان العمل.

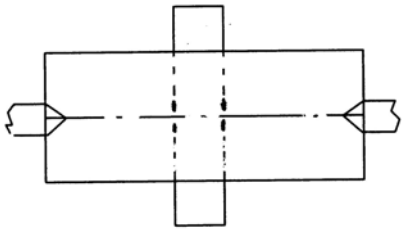
٢١) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- أحجار التجليخ - فحص الحجر - طريقة تركيب الحجر
- طريقة تثبيت الشغلة - ظروف القطع - طريقة فحص نعومة السطح

التدريب العملي السادس عشر

تجليخ سطح أسطواني

المطلوب تجليخ السطح أسطواني الموضح في الشكل (١٦ - ١).



الشكل (١٦ ـ ١) : الشغلة المطلوب تنفيذها.

الهدف من التدريب العملي :

أن يتعلم المتدرب تنفيذ تجليخ أسطواني.

أجزاء وأدوات التدريب العملي :

١) آلة تجليخ أسطح أسطوانية. ٢) حجر تجليخ. ٣) ميكروميتر .

خطوات تنفيذ التدريب العملي :

١) افحص الأجزاء الرئيسية للآلة.

٢) تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.

٣) تأكد من سلامة حجر التجليخ ومن دقة الميكروميتر.

٤) نفذ خراطة طولية استقرابية وتشطيبية لكامل السطح الأسطواني.

٥) حدد سرعة القطع و سرعة التغذية لعملية التجليخ من الجداول.

٦) اختر وركب الحجر وأخبر المدرب للتأكد من صحة التركيب.

٧) ثبت الشغلة ما بين ذنيتين.

٨) أنزل الواقي أمام حجر التجليخ.

٩) تأكد من عدم اصطدام الحجر بأجزاء الشغلة و المثبت.

١٠) اضبط عمق القطع.

١١) اضبط سرعة دوران عمود الإدارة.

١٢) اضبط سرعة التغذية و تثبيت مصدات التغذية.

١٣) شغل التبريد و التزليق و شغل الآلة ونفذ القطع المطلوب.

١٥) أوقف الآلة.

١٦) نظف الآلة و الشغلة من بقايا الرائش.

١٧) افحص السطح المجلخ بالمايكروميتر.

١٨) فك الشغلة.

١٩) أرجع الأدوات لمواضعها.

٢٠) نظف مكان العمل.

٢١) اكتب تقريرا عن التدريب المنفذ يشتمل على ما يلي:

- طريقة تثبيت الشغلة
- ظروف القطع.
- كيفية فحص دقة الأستدارة.

أسئلة عن تدريبات عمليات التجليخ:

١) كيف تحدد نوعية الحبيبات الحاكة المناسبة لتجليخ شغلة ما؟

٢) ما هي مخاطر عدم فحص الحجر قبل استخدامه؟

٣) علل ما يلي:

أ) استخدام واقي الحجر في التجليخ.

ب) ضرورة تثبيت الشفاط قريبا من موضع القطع.

ت) عدم ترك الآلة تعمل بدون مراقبة.

ث) استخدام منضدة مغناطيسية في تثبيت الشغلات عند تجليخها.

٤) أجب بصواب أو خطأ أمام مايلي:

أ) التجليخ يعطي أفضل نعومة أسطح ممكنة. ( )

ب) حجم الحبيبات يحدد مستوى النعومة التي يمكن الحصول عليها. ( )

ج) تستخدم في التجليخ فقط أحجار متماسكة الحبيبات. ( )

د) قوة القطع في التجليخ عالية لكثرة عدد الحبيبات المشاركة في القطع. ( )

حلول أسئلة التدريب العملي الأول:

١) حدد مصادر الخطر بورش التشغيل.

- الأجزاء الدوارة بالآت التشغيل - الكهرباء - الحريق
- عدم نظافة ونظام مكان العمل

٢) ما هي الأخطار التي يمكن أن تنتج من الكهرباء.

- الوفاة - الدوار أو الاغماء بسبب الصعقة الكهربائية - الحروق الجلدية
- السقوط بسبب الصدمة الكهربائية

٣) عدد أربعة من مصادر الخطر الكهربائي.

- إهمال فصل التيار الكهربائى أثناء عمليات الفحص والصيانة
- استخدام أدوات وأجزاء تالفة أو غير معزولة عند التشغيل والصيانة
- إهمال متابعة صلاحية أسلاك التوصيل الكهربائية
- ملامسة المفاتيح والأجزاء الكهربائية والجسم رطب أو بيد مبللة

٤) أكمل النقص في الجمل التالية الخاصة باحتياطات الوقاية من أخطار الكهرباء:

- فصل التيار عن **المحركات** و **الآلات** أثناء فترات الراحة وعند الانتهاء من العمل.
- ارتداء المهمات الوقائية الشخصية عند إصلاح **نقاط التوزيع** الكهربائية
- عدم إصلاح الأعطال الكهربائية إلا من قبل **الفني الكهربائي**
- وضع علامات **التحذير** على الآلات التي تتسم **بالخطورة** الكهربائية
- يجب توقيف الآلة فورا و**فصل التيار الكهربائى** عند ملاحظة أي **شرر** كهربائى واستدعاء فني الصيانة الكهربائية

٥) أذكر خمسة من عمليات الإسعافات الأولية للمصاب عبر تيار كهربائي.

- منع الازدحام حول المصاب حتى لا ينزعج.
- عدم السماح للمصاب بتناول أي منبهات كالشاي أو القهوة عند حدوث نزيف
- في حالة حدوث إغماء توفير تهوية كافية مع فتح أحزمة البطن وجميع الأزرار وإمالة رأس المصاب.
- عمل تنفس صناعي للمصاب لمدة طويلة رغم حدوث وفاة ظاهرية
- وضع فازلين أو زيت طعام أو معجون أسنان على منطقة الحرق لعزله عن الهواء

٦) أجب بصواب أوخطأ أمام مايلي :

أ) الحرائق لا تحدث بالورش لعدم وجود مواد قابلة للاشتعال. (خطأ)

ب) لا تختلف طفايات الحريق في نوعية مادة الأطفاء (خطأ)

ج) الماء هو المادة المثلي لإطفاء الحرائق بالورش (خطأ)

د) يجب فصل الموتورات الكهربائية عند حدوث حريق (صواب)

ه) طفايات الحريق يجب أن تفحص دوريا. (صواب)

٧) أذكر بعض الأجزاء الدوارة بآلات التشغيل.

- الظرف أو الصينية بالمخرطة - سكينة التفريز - حجر التجليخ - المثقاب

٨) أذكر أربعة من مصادر الخطر المتوقعة من الأجزاء الدوارة.

- جذب العامل من ردائه أو غطاء الرأس في حالة عدم الالتزام بملابس العمل.
- إصابة مباشرة لليد عند اصطدامها، بشغلة أو أداة تدور، بسبب الغفلة والمزاح قرب الآلة

- إصابة الجسم عبر قذف جزء معدني اصطدم بها أو عند نسيان مفتاح ربط فكوك الظرف
- انفجار وتفتت حجر التجليخ المتشقق وبالأخص عند عدم إنزال الغطاء الواقي للحجر

٩) أكمل المنطقة الخالية بالجمل التالية الخاصة بالوقاية من الأجزاء الدوارة:

- ارتداء ملابس **العمل** و القفازات و**أحذية السلامة**
- خلع **ساعة اليد** والنظارات الطبية العادية.
- إيقاف الآلة عند **القياس** وفك و**تركيب** الشغلات وعند **إبعاد الرائش**
- الانتباه لإنزال **واقي الحجر** عند التجليخ
- فحص حجر التجليخ لاكتشاف **الشقوق** به
- استخدام **فرشاة سلك** لتنظيف الآلة من الرائش
- عدم توقيف الظرف أو أداة دوارة **باليد** بل تركها تتوقف بمفردها تماما

١٠) أذكر ثلاثة من مصادر الخطر الناتجة من عدم نظافة ونظام مكان العمل.

- تواجد زيوت و شحوم متدفقة في أرضية الورشة
- تواجد شغلات مكتملة وشبه مكتملة وكتل أولية في أرضية الورشة
- ازدحام مكان العمل وضيقه

١١) أكمل الكلمات الناقصة في الجمل التالية الخاصة بضوابط السلامة الخاصة بنظافة ونظام مكان العمل.

- تنظيف أرضية الورشة من **الزيوت** و**الشحوم** وسكب **رمل جاف** على أي زيوت تدفقت على الأرضية حتى يتم إزالتها تماما.
- وضع **الكتل الأولية** في حوامل وأرفف **خاصة**
- وضع الشغلات **المكتملة** و**شبه** المكتملة في مواضع وصناديق خاصة
- التحقق من سلامة جميع **مصابيح** الورشة

- إبعاد كل الصناديق وأجزاء الماكينات **المستبدلة** والأجزاء الخاصة **بالتثبيت والقياس والفحص** من موقع العمل عند عدم الحاجة لها

١٢) اذكرعشرة من الاحتياطات العامة عند تنفيذ عمليات القطع

- عدم بدا عمل جديد دون الحصول على التعليمات والإرشادات اللازمة
- لا يجوز رفع شغلات أو كتل وزنها أكبر من ٢٠ كجم بدون رافعة أو مساعدة زميل
- تثبيت الشغلات تثبيتا جيدا وعدم نسيان إبعاد مفاتيح التثبيت
- تثبيت أدوات القطع تثبيتا جيدا
- الانتباه لعدم اصطدام الأداة أو الجزء المتحرك بالآلة بأي شيء
- عدم ترك الآلة تعمل بدون مراقبة
- لبس ملابس العمل والقفازات والنظارات وأحذية السلامة
- التأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية
- عدم لمس الشغلة وهي تدور
- عدم إزالة الرائش باليد
- عدم إزالة الرائش والآلة تعمل
- عدم المزاح في الورشة
- معرفة كيفية التوقيف الاضطراري للآلة

حلول أسئلة التدريب العملي الثاني:

١) أذكر المقاييس الأساسية التي تبين إمكانيات المخرطة.

- أقصى تأرجح فوق الفرش (المسافة بين محور الظرف ومجاري الفرش)
- أقصى طول يمكن خراطته (المسافة بين الظرف وذنبة الغراب المتحرك عند طرف الآلة)
- مجال التغذية الطولية من إلى مم / دورة
- مجال سرعات دوران عمود الإدارة من إلى دورة / دقيقة
- الطول الكلي (مم)
- العرض الكلي (مم)
- الارتفاع (مم)

٢) ما هي الفائدة من معرفة أقصى تأرجح فوق الفرش؟

الفائدة هي معرفة أكبر قطر يمكن خراطته على هذه الآلة.

٣) ما هي مهمة الفرش ومما يصنع؟

الفرش مهمته حمل أجزاء الآلة المختلفة. على سطح الفرش مجاري ينزلق عليها الغراب المتحرك والعربة. يصنع الفرش من الزهر الرمادي لتحمله الضغوط وامتصاصه للاهتزازات ولسهولة سباكته.

٤) كم عدد المجاري الموجودة على سطح الفرش؟

أربعة مجاري، اثنان مقطعهما مثلث والآخران مقطعهما مستطيل. أحدهما صغير ينزلق عليه الغراب المتحرك والآخر كبير تنزلق عليه العربة.

٥) ما هي مهمة الغراب المتحرك؟

مهمته تثبيت الشغلات مع الظرف أو الصينية وكذلك تنفيذ عمليات المركزة والثقب كحامل للأداة. يوجد منه نوعان: الأول ذو ذنبة ثابتة والآخر به ذنبة دوارة تساعد على دقة دوران الشغلات ويقل تآكل الذنبة.

٦) **ما هي مهمة العربة؟**

العربة تحمل على سطحها الراسمة العرضية والراسمة العليا وحامل القلم. العربة هي التي تحرك القلم أي تنفذ حركة التغذية. تتحرك العربة حركة مستقيمة عبر ترس وجريدة مسننة توجد أسفل قمة الفرش .

٧) **كيف تتحرك العربة؟**

تحرك العربة عبر ترس يدور على جريدة مسننة متصلة بالفرش. يدار الترس عبر عمود الجر في الخراطة العادية وعبر عمود اللوالب عند تنفيذ خراطة لولب. العمودان يدوران باتصالهما مع مجموعة تروس التغذية والتي تأتي إليها الحركة الدورانية عبر تروس متصلة بمجموعة تروس عمود الإدارة.

٨) **ماذا يحوي الغراب الثابت؟**

يحوي الغراب الثابت عمود الإدارة والذي يثبت في مقدمته ظرف أو صينية، مجموعة تروس عمود الإدارة التي تتصل بالموتور الكهربائي الرئيسى للآلة مباشرة أو عبر سير، ومجموعة تروس التغذية التي تتصل بعمود الجر وعمود اللوالب، مجموعة التبريد والتزليق والتي تشمل: الحوض ، المصفاة، المضخة ، التوصيلات، والموتور الكهربائى.

٩) **لماذا تتصل مجموعة تروس عمود الإدارة بمجموعة تروس التغذية؟**

لتوفير الحركة الدورانية ولتحقيق تناسق بين خطوة عمود اللوالب (أي تقدم القلم) وخطوة اللولب المطلوب تنفيذه في الشغلة المثبتة في الظرف الموجود في مقدمة عمود الإدارة.

١٠) **ما هي أنواع الظروف؟**

ظرف ثلاثي الفكوك. تتحرك الفكوك الثلاثة متزامنة عند إدارة المفتاح المركب في الثقب. ظرف رباعي الفكوك. الفكوك يتحرك كل فك بمفرده عبر إدارة المفتاح في الثقب التابع لكل فك.

١١) صف صينية الخراطة.

صينية المخرطة عبارة عن قطعة أسطوانية صغيرة الارتفاع، على سطحها مجاري لتثبيت مسامير ربط الشغلات وثقب ملولب بالوسط لربط الذنبة. تتوفر مقاييس عديدة للصواني. بعض الصواني بها فكوك لربط الشغلات.

١٢) لماذا تتعدد أنواع حوامل أقلام الخراطة؟

تتعدد أنواع الحوامل فمنها الحامل الأحادي لتثبيت قلم واحد في حالة صغر عدد الشغلات وقلة عدد الأسطح المطلوب خراطتها وهو يناسب آلات الورش. الحامل الرباعي يمكن من ربط أربعة أقلام والبرج المضلع (Turret) والاسطوانى يمكنان من ربط عدد كبير من الأقلام وذلك لتقليل التوقفات من أجل تغيير الأقلام عند خراطة أسطح متعددة بالشغلة مما يزيد من الإنتاجية.

١٣) ما هي المقاييس التي يطلب معرفتها عن الفريزر؟

- أبعاد منضدة الفريزر (طولها وعرضها) مم
- مسافة الحركة الطولية والعرضية والرأسية مم
- مدي سرعات عمود الإدارة دورة / دقيقة
- مجال التغذية الطولية والعرضية مم / دورة
- مجال السرعة الرأسية مم / دورة
- أقصى قطر لسكينة التفريز مم
- طول الآلة مم
- عرض الآلة مم
- ارتفاع الآلة مم

١٤) ما هي مهمة الركبة في آلة التفريز؟

الركبة مهمتها تنفيذ تحريك الشغلة لأعلى ولأسفل. وكذلك حمل السرج والمنضدة وتوفير مجرى لتحرك السرج عرضيا. الركبة يمكن أن تحرك آليا أو يدويا.

١٥) ما هي مهمة السرج لأي آلة التفريز؟

السرج مهمته تحريك الشغلة عرضيا وتوفير مجرى لحركة المنضدة طوليا. السرج يمكن أن يحرك آليا أو يدويا.

١٦) ما هي مهمة المنضدة في آلة التفريز؟

المنضدة توجد على قمتها مجاري لتثبيت المسامير التي تربط بها الشغلات أو الملازم. تتحرك المنضدة طوليا على مجاري توجد على قمة السرج. الحركة يمكن أن تتم يدويا أو آليا.

١٧) كيف يركب السكين في آلة التفريز؟

يركب السكين على عمود (شياق) متصل بعمود الإدارة وذلك بربطه بصامولة. في نهايتي العمود يوجد محملان تدحرجيان يسمحان بدوران الشياق وبالتالي السكينة. يثبت السكين في موضعه عبر جلب تدخل في الشياق من جانبي السكين. يمكن تركيب عدة شياقات مختلفة الأطوال عبر فك المسامير وتحريك ذراع الكتيفة بعيدا عن هيكل الآلة.

١٨) أشرح دورة سائل التبريد والتزليق في آلة تفريز؟

تحتوي مجموعة التبريد والتزليق على حوض تجميع السائل cutter lubricant reservoir، مصفاة السائل، مضخة طرد مركزي (centrifugal pump)، وخراطيم التوصيل (supply line)، وفي بعض الحالات موتور كهربائي خاص. يضخ سائل التبريد والتزليق المتجمع في الحوض بمضخة طرد مركزي تدار بموتور كهربائي عبر أنبوب حتى يصل للفوهة. يتدفق سائل التبريد والتزليق، من الفوهة القابلة لتغيير موضعها عبر وجودها في مقدمة أنبوب مرن، بكمية كافية على موضع القطع. ثم يتسرب من خلال مجاري المنضدة ويرجع إلى الحوض الموجود في أرضية الآلة بعد المرور على المصفاة لضمان تنظيف السائل من الأوساخ وقطع الرائش الصغيرة.

١٩) لماذا تتعدد الملازم؟

تتعدد أنواع الملازم فمنها الملزمة البسيطة للأعداد القليلة من الشغلات البسيطة، الملزمة الهيدروليكية حيث يحتاج لقوة ربط كبيرة، الملزمة النيوماتية حيث يحتاج لسرعة الفك والربط، الملازم ذات تدريجات القياس والتي تمكن من تحقيق سرعة ودقة الربط، الملازم ذات الأجزاء

القابلة للدوران وللإمالة للتمكن من تشغيل أسطح مائلة بالشغلات. هذا التنوع يناسب تعدد مستويات الدقة المطلوبة وتنوع الكميات المطلوبة من الشغلات حيث كلما كبر عدد الشغلات يصبح من الضروري تحقيق سرعة كبيرة في الربط والفك ، يحققها استخدام الملازم النيوماتية.

٢٠) ما مهمة أجهزة التقسيم؟

جهاز التقسيم يمكن من تنفيذ التجاويف والأسطح المتكررة بانتظام مثل التروس عبر تحريك الشغلات لأي جزء من دورة.

٢١) ما هي أنواع أجهزة التقسيم؟

يوجد نوعان أساسيان من أجهزة التقسيم: الأول هو جهاز التقسيم البسيط والثاني جهاز التقسيم التفاضلي والذي يميزه وجود تروس خارجية.

.

٢٢) لماذا يوجد جهاز تقسيم تفاضلي؟

عندما لا يتمكن جهاز التقسيم البسيط من تحقيق بعض أجزاء الدورة، يتم استخدام جهاز التقسيم التفاضلي والذي يمكن من تحقيق أي جزء دورة عبر وجود تروس إضافية به يمكن تغييرها.

٢٣) ما هي مهمة قرص التقسيم؟

مهمة قرص التقسيم هي تمكين الشغلة من تنفيذ جزء من دورة. يحقق جزء الدورة بمساعدة ثقوب القرص والتي يثبت بها خابور يوقف الدوران. مسافة الدوران يحددها المقص.

٢٤) **ما هي المقاييس التي تصف إمكانيات مثقاب؟**

- فتحة رأس الثقب مم
- المسافة بين مركز رأس الثقب و القائم مم
- مشوار التغذية الرأسى مم
- مدى سرعات الدوران دورة / دقيقة
- مدى سرعات التغذية مم / دورة
- طول الآلة مم
- عرض الآلة مم
- ارتفاع الآلة مم

٢٥) **كيف تتم حركة التغذية في مثقاب؟**

تتصل مجموعة تروس عمود الإدارة بمجموعة تروس التغذية. يتحرك المثقاب صعودا وهبوطا عبر ترس وجريدة مسننة. يمكن تنفيذ التغذية يدويا عبر دودة وعجلة متصلة بالجريدة.

حلول أسئلة التدريب العملي الثالث:

١) ما هي أسس اختيار نوع المزلق لأجزاء الماكينات؟

- في ظروف نطاق منخفض للسرعات، ثقل أوزان الأجزاء الدوارة، كبر الخلوص بين العمود وكرسى الدوران، يجب استعمال مزلقات مرتفعة اللزوجة.

- في ظروف نطاق سرعات مرتفع، خفة أوزان الأجزاء الدوارة، صغر الخلوص بين العمود وكرسي الدوران، يجب استخدام مزلقات منخفضة اللزوجة.

٢) ما هي آثار تآكل أجزاء المخرطة؟ وما تأثير ذلك على جودة الشغلات؟

تتعرض أجزاء المخرطة المختلفة للاحتكاك الذي يمكن أن يؤدي إلى التآكل مما يحدث عدم دقة دوران عمود الإدارة، عدم دقة حركة العربة، عدم استقامة ذنبة الغراب المتحرك ومركز الظرف. تؤدي التأثيرات السابقة إلى عدم دقة استدارة الشغلة المخروطة وإلي حدوث سطح خشن وإلي عدم دقة الأبعاد المنتجة.

٣) أذكر الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء المخرطة؟

يتم فحص استواء، استقامة وتوازي مجاري المخرطة، دقة استدارة الذنبة ودقة دوران عمود الإدارة وكذلك توازي الذنبتين مع الفرش واستقامة محوريهما واستواء الصينية.

٤) عدد الاحتياطات الضرورية لتقليل تآكل أجزاء المخرطة؟

هناك احتياطات مطبقة تهدف إلى تقليل التآكل من ضمنها استخدام مواد عالية الصلادة أو تنفيذ عمليات التصليد السطحي للأجزاء المتعرضة للاحتكاك مثل مجاري الفرش، التروس، مجاري الغراب المتحرك والعربة والراسمة العرضية والعليا. كما يتم حماية أجزاء الآلة من دخول الرائش والأتربة والأوساخ. كذلك يتم تأمين تزييت دائم للأجزاء المتحركة.

٥) كيف يتم فحص وجود الذنبتين على محور واحد؟

تثبيت قضيب بين ذنبة غراب الذيل والذنبة المثبتة في الظرف وتحريك ساعة قياس عليه ومتابعة تغير وضع المؤشر.

٦) كيف يتم فحص توازي عمود الإدارة مع الفرش؟

فحص توازي عمود الإدارة مع الفرش رأسيا عبر تثبيت ساعة القياسthe dial gauge على العربة وتحريكه على القضيب المثبت في الظرف من بدايته وحتى نهايته ومراقبة تحرك المؤشر.

٧) كيف يتم فحص استقامة مجاري الفرش؟

يتم فحص استقامة مجاري الفرش طوليا عبر تحريك ميزان ماء Sprit level طوليا على الفرش ومتابعة وضع الفقاعة.

٨) أذكر الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء آلة الثقب؟

- فحص استقامة القائم واستواء القاعدة وتعامدهما.
- فحص توازي المجاري والقائم عند 1 b, b2
- فحص توازي عمود الإدارة 4 a والمجاري 3 a وكذلك استقامة المنضدة 3a , 4 a
- فحص دقة دوران عمود الإدارة
- فحص دقة استواء منضدة المثقاب (٦)
- فحص تعامد عمود الإدارة مع المنضدة (٧)

٩) اذكر **الفحوصات التي يجب أن تتم للتأكد من دقة أجزاء الفريزر؟**

١) دقة دوران عمود الإدارة
٢) دقة الدوران في المقدمة
٣) استقامة عمود تثبيت السكين
٤) استواء المنضدة عند الحركة
٥) توازي المنضدة وعمود تثبيت السكين
٦) تعامد مجاري المنضدة مع عمود تثبيت السكين
٧) - تعامد المنضدة مع واجهة مجاري قائم هيكل الآلة
- تعامد المنضدة مع جانب مجاري قائم الهيكل
٨) استقامة محوري مثبتي عمود السكين
٩) دقة جلب تحديد وضع السكين في العمود

١٠) اجب بصواب أو خطأ أمام مايلي:

أ) زوايا الأداة تختلف تماما بتنوع الأدوات. (خطأ)
ب) تتركب أدوات القطع من نفس المكونات مهما اختلفت أشكالها. (صواب)
ج) مجاري الرائش تصمم تبعا لنوعية مادة الشغلة. (خطأ)
ح) مكسرات الرائش تتواجد بكل أدوات القطع. (خطأ)
ه) اللقم الكربيدية والسيراميكية تزيد من التكلفة الكلية. (خطأ)

١١) ما هي احتياطات تجليخ قلم خراطة؟

يراعى أن يسند القلم على قطعة معدنية أثناء تنفيذ الشحذ وأن لا يحدث تقوس في السطح الذي يشحذ. يجب أن يسلط سائل التبريد والتزليق على منطقة القطع لمنع تأثر الحد القاطع بالحرارة المتولدة.

١٢) ما هي احتياطات تجليخ أداة الثقب؟

يراعى أن لا تزيد زاوية الذنبة مما يقلل من زاوية الخلوص وبالتالي يؤدي لزيادة الاحتكاك بين أداة الثقب والشغلة.

١٣) كيف ينحت حجر التجليخ؟

ينحت الحجر باستخدام قلم حده القاطع من الماس. يثبت القلم على منضدة آلة التجليخ ويراعى أن لا ينطبق محوره مع محور الحجر المطلوب نحته. يضبط عمق قطع صغير ويتم النحت بعدة مشاوير.

١٤) ما هي الفحوصات التي يجب أن تتم على حجر تجليخ؟

يجب أن يفحص اتزان الحجر وخلوه من التشققات.

حلول أسئلة تدريبات عمليات الثقب:

١) أذكر باختصار خطوات تنفيذ ثقب على آلة الثقب.

- تنفيذ العلام (الشنكره).
- تنفيذ المركزة بأجنة ومطرقة.
- تركيب أداة الثقب المناسبة.
- تحديد وضبط ظروف القطع.
- تنفيذ قطع لمسافة صغيرة.
- فحص دقة الثقب بالنسبة لعلامات العلام (الشنكره).
- ضبط المصد.
- تنفيذ الثقب.

٢) علل ما يلي:

a. الشنكار يجب أن يكون حادا وعالي الصلادة.

حتى يتمكن من خدش مادة الشغلة وإظهار مواضع العلام(الشنكره).

b. تنفيذ عملية المركزة قبل تنفيذ الثقب.

لمنع انحراف المثقاب عن مركز الثقب وبالتالي انحراف الثقب طوليا.

c. استخدام زهرة سباعية لتثبيت الشغلات الأسطوانية.

تستخدم الزهرة ومسمار ضاغط لمنع كل حريات الحركة وهي التدحرج، الإزاحة والارتفاع لأعلى.

d. أدلة الثقب ترفع من الإنتاجية.

لأنها تلغي الحاجة لتنفيذ العلام والمركزة وتتيح سرعة وضع وتثبيت الشغلة.

e. اشتراط انطباق محور أداة الثقب مع محور عمود الإدارة.

لمنع الانحراف الطولي للثقب.

٣) أكمل الناقص في العبارات التالية:

a. في حالة الأعداد القليلة من الشغلات يستخدم مصد **ميكانيكي** وفي حالة الأعداد الكبيرة تستخدم مصدات **هيدروليكية** أو **نيوماتية.**

b. توجد أنواع مختلفة من ظروف تثبيت أداة الثقب مثل: الظرف **ثنائي الفكوك** و الظرف **ثلاثي الفكوك** و الظرف **سريع الربط**.

c. كلما زاد قطر المثقاب كلما **نقصت** سرعة الدوران.

d. كلما زاد قطر المثقاب كلما **زادت** سرعة التغذية

e. كلما زادت صلابة مادة الأداة كلما **نقصت** سرعة القطع.

٤) أذكر كيفية تنفيذ عملية الثقب.

ينزل المثقاب يدويا برفق حتى يلامس الشغلة ويزيل قشرة رقيقة من المعدن، ثم يسحب إلى أعلى ويفحص موضع الثقب بالنسبة لمركزه. في حالة الانحراف يتم دفع المثقاب حتى تتحقق ملامسة المركز تماما. في حالة كبر قطر المثقاب تتم مراجعة عملية الشنكرة أو وضع الشغلة في وضع مائل يحقق دقة تنفيذ الثقب. بعد تنفيذ التعديلات، يتم ضبط التغذية الآلية وينفذ الثقب.

٥) ما هي العيوب التي يمكن أن تتواجد بثقب؟

- عدم الاستدارة.
- عدم الاستقامة.
- وجود زوائد بالقمة والنهاية في حالة الثقب النافذ.

٦) ما هي العمليات التي يشملها التخويش؟

- توسيع كامل الثقب.
- توسيع مقدمة الثقب فقط.
- تشذيب بدايات ونهايات الثقوب.

٧) لماذا يكرر إخراج وإدخال أداة البرغلة عند تنفيذ تنعيم ثقب؟

لصغر مجاري الرائش بسبب تعدد حدود القطع.

٨) وضح العلاقة بين قطر اللولب وقطر الثقب الأولي.

يكون قطر الثقب أقل من قطر اللولب بمقدار ضعف عمق السن. ويختار قطر الثقب بمراعاة نوع مادة الشغلة. انظر الجدول (٢,٥) في صفحة ٣٤.

حلول أسئلة تدريبات عمليات الخراطة:

١) كيف تختار الكتلة الأولية؟

تختار الكتلة الأولية من قطع قياسية، ولذا يتم اختيار أقرب مقاس متوفر . يراعى تقليل الفاقد في الطول عبر ترك مسافة صغيرة تزال عبر الخراطة الواجهية.

٢) علل ما يلي:

a. تنفيذ خراطة واجهية لقطعة التمرين.

لإزالة آثار النشر، تحقيق الطول الكلي المطلوب وضمان مركزة صحيحة للشغلة.

b. استخدام ذنبة نصفية بعد تنفيذ المركزة

للتمكن من تحقيق خراطة واجهية لكامل السطح.

c. تثبيت قطعة التمرين بين ذنبتين.

لأن طولها أكبر من ١٠٠ مم ولضمان دقة تشغيلها.

d. استخدام مبرد ومزلق عند تنفيذ هذا التمرين.

لأن مادة الشغلة هي صلب منخفض الكربون والصلب يجب أن يشغل مع وجود مبرد ومزلق.

٣) صف كيفية تركيب القلم.

يركب القلم عبر ربطه بمسامير تضغط على ساق القلم. لضبط ارتفاع القلم توضع أسفله قطع من الصفيح مختلفة السمك.

٤) ما هي الأخطاء الممكنة عند تثبيت القلم؟

- بروز الساق لمسافة طويلة عن موضع الربط يمكن أن يسبب إنحناء للقلم تحت تأثير القوة المماسية.
- التثبيت بقوة ربط قليلة يمكن أن يؤدي لاهتزاز القلم.
- ارتفاع أو انخفاض مقدمته عن محور الشغلة مما ينتج عنه زاوية جرف قد لا تناسب مادة الشغلةوكذلك قد تنقص نتيجة لذلك زاوية الخلوص وبالتالي يزيد الاحتكاك بين القلم والشغلة.

٥) كيف يتم التأكد من وجود مقدمة القلم على محور الشغلة؟

بضبط وضع مقدمته مع مقدمة ذنبة غراب الذيل.

٦) وضح كيفية ضبط عمق القطع في الخراطة الواجهية.

يتم وضع مقدمة القلم عند حافة الشغلة. يراعى تواجد تدريج الراسمة العليا عند الصفر. تحريك الراسمة العليا (الطولية) مع التوقف عند الوصول لعمق القطع المحدد.

٧) لماذا استبدل الظرف بصينية عند تنفيذ خراطة السطح الثالث طوليا؟

للتمكن من تركيب ذنبة وكذلك المفتاح الدوار.

٨) وضح كيفية ضبط عمق القطع في الخراطة الطولية.

يتم وضع مقدمة القلم عند حافة الشغلة. يراعي تواجد تدريج الراسمة العرضية عند الصفر. تحريك الراسمة العرضية مع التوقف عند الوصول لعمق القطع المحدد.

٩) لماذا توضع قطعة نحاسية عند تثبيت الشغلة من منطقة سبق تشغيلها؟

لمنع حدوث خدوش بسبب مسمار الربط على السطح المشغل.

١٠) اشرح كيفية تنفيذ السلبة في التمرين.

- تحديد زاوية السلبة حسابيا.
- إمالة الراسمة بزاوية مقدارها نصف زاوية السلبة.
- ضبط المصد.
- ضبط ظروف القطع. - تنفيذ القطع.

١١) وضح كيفية ضبط خطوة اللولب المطلوب مع خطوة عمود اللوالب بالمخرطة.

عبر اتصال عمود الإدارة بعمود اللوالب بتعشيقة تروس عدد أسنانها يحدد بالعلاقة التالية: T_1 / T_2 = خطوة اللولب المطلوب / خطوة عمود اللوالب.

١٢) ما هي مهمة الصامولة المشقوقة بالمخرطة؟

مهمتها ضمان حركة العربة حركة مستقيمة عند دوران عمود اللوالب.

١٣) أجب بصواب أو خطأ أمام مايلي:

أ) يمكن تنفيذ اللولبة بأنواع مختلفة من الأقلام. (خطأ)

ب) يتم تنفيذ اللولب في مشوار قطع واحد. (خطأ)

ج) يجب فصل عمود الجر عند تشغيل عمود اللوالب. (صواب)

د) زاوية الجرف في قلم اللوالب دائما أكبر من الصفر. (خطأ)

١٤) وضح كيفية تنفيذ ثقب قطره ٨٥ مم على مخرطة.

يتم الثقب أولا بمثقاب صغير القطر مثلا ٦ مم، ثم يوسع الثقب حتى الوصول لقطر يمكن من دخول قلم خراطة داخلية يتم به تنفيذ خراطة داخلية حتى الوصول للقطر المطلوب.

١٥) ما الهدف من ترترة مواضع معينة بالشغلات.

الترترة تهدف إلى زيادة الاحتكاك عند الإمساك بشغلة ما وبالتالي تقليل احتمال انزلاقها وسقوطها فتتعرض لتلف ما بالأخص أدوات القياس.

حلول أسئلة تدريبات عمليات التفريز:

٩) وضح كيفية حساب سرعة تغذية المنضدة في التفريز.

$$f_t = f_z \cdot z \cdot n \qquad [\text{mm/ min}]$$

حيث:

f_z هي التغذية بالنسبة للسن.

z هو عدد أسنان السكينة

n هي سرعة دوران عمود الإدارة

اختيار أقرب سرعة تتوفر بالآلة

١١) أجب بصواب أو خطأأمام مايلي:

أ) طول سكينة التفريز الأفقية يجب أن يكون أقل من عرض السطح المشغل. (خطأ)

ب) تستخرج سرعة تغذية المنضدة من الجداول مباشرة. (خطأ)

ج) تكون جميع أسنان السكينة مشاركة في القطع. (خطأ)

د) استخدام مصدات التغذية يقلل من زمن القطع. (صواب)

١٢) اذكر خطوات تنفيذ مجرى بواسطة الفريزر الأفقي.

١) تحديد عمق القطع

٢) تحديد سرعة التغذية / سن وحساب سرعة تغذية المنضدة

٣) تحديد سرعة القطع وحساب سرعة دوران عمود الإدارة

٤) تركيب سكينة التفريز الأفقية

٥) تثبيت الملزمة على منضدة الآلة وتثبيت الشغلة في الملزمة

٦) ضبط عمق القطع وسرعة دوران عمود الإدارة وسرعة التغذية

٧) ضبط وضع المصدات لتحديد مشوار القطع

٨) تشغيل التبريد والتزليق وتنفيذ عملية التفريز .

١٣) أذكر الآلات المستخدمة في إنتاج ترس.

مطرقة أو مكبس للحدادة.

مخرطة

مثقاب

نطاحة رأسية

آلة تفريز

١٤) التروس يمكن أن تفتح أسنانها بنوعين من آلات التشغيل، ما هما؟

الفريزر والنطاحة الأفقية.

١٥) بأي آلة تشغيل يمكن تنفيذ مجري الخابور بترس.

النطاحة الرأسية و/كبس للتسريب (التخليق)

١٦) لماذا يستخدم الخابور في ربط الترس بالعمود؟

لضمان دوران الترس عند دوران العمود ولتسهيل تغيير الترس عند تلفه.

١٧) متى يمكن تنفيذ ترس بدون الحاجة لاستخدام أقراص التقسيم؟

عندما يكون عدد الأسنان ٤٠ سنا

١٨) كيف يحدد السكين المناسب لتفريز ترس؟

يحدد السكين حسب موديول (مقنن) الترس، هناك سكين لكل موديول.

حلول أسئلة تدريبات عمليات التجليخ:

١) **كيف تحدد نوعية الحبيبات الحاكة المناسبة لتجليخ شغلة ما؟**

تحدد نوعية الحبيبات الحاكة تبعا لصلابة معدن الشغلة ، فالمواد ذات مقاومة الشد العالية تجلخ بحبيبات أكسيد الألومونيوم وقليلة مقاومة الشد تجلخ بحبيبات كربيد السيلكون.

٢) **ما هي مخاطر عدم فحص الحجر قبل استخدامه؟**

- الحجر الذي به شقوق قد يتفتت.
- الحجر غير المتزن يعطي سطحا غير ناعما ومقاييسا غير دقيقة.

٣) **علل ما يلي:**

a. استخدام واقي الحجر في التجليخ.
للحماية أذا تفتت الحجر عند تشغيله بسبب تشققه.

b. ضرورة تثبيت الشفاط قريبا من موضع القطع.
لمنع أنتشار غبار التشغيل وتعرض العامل له.

c. عدم ترك الآلة تعمل بدون مراقبة.
لأنه يعب تمييز الحجر الدائر عن الحجر المتوقف.

d. استخدام منضدة مغناطيسية في تثبيت الشغلات عند تجليخها.
لصغر قوة القطع في التجليخ.

٤) **أجب بصواب أو خطأ:**

أ) التجليخ يعطي أفضل نعومة أسطح ممكنة. (خطأ)
ب) حجم الحبيبات يحدد مستوى النعومة التي يمكن الحصول عليها. (صواب)
ج) تستخدم في التجليخ فقط أحجار متماسكة الحبيبات. (خطأ)
د) قوة القطع في التجليخ عالية لكثرة عدد الحبيبات المشاركة في القطع. (خطأ)

الصفحة

مقدمة
التدريب العملي الأول :التعرف على ضوابط السلامة بورش التشغيل ١
أسئلة التدريب العملي الأول ٦
التدريب العملي الثاني: التعرف على آلات التشغيل ٩
أسئلة التدريب العملي الثاني ٢٦
التدريب العملي الثالث: تشغيل آلات التشغيل والصيانة الوقائية لها ٢٧
التدريب العملي الثالث: التعرف على أدوات القطع ٣٢
أسئلة التدريب العملي الثالث ٣٧
التدريب العملي الرابع: تنفيذ ثقوب في قطعة مصمتة ٣٩
التدريب العملي الخامس: توسيع الثقوب (التخويش) ٤٤
التدريب العملي السادس: تنعيم الثقوب (البرغلة) ٤٦
التدريب العملي السابع: لولبة الثقوب ٤٨
أسئلة حول تدريبات عمليات الثقب ٥١
التدريب العملي الثامن: مركزة، خراطة واجهية، وخراطة طولية ٥٣
التدريب العملي التاسع: تنفيذ السلبة بالمخرطة ٦٢
التدريب العملي العاشر: تنفيذ اللولبة بالمخرطة ٦٥
التدريب العملي الحادي عشر: خراطة داخلية وترترة ٦٨
أسئلة عن تدريبات عمليات الخراطة ٧٣
التدريب العملي الثاني عشر: تفريز أسطح مستوية ٧٤
التدريب العملي الثالث عشر: تفريز مجاري متنوعة ٧٧
التدريب العملي الرابع عشر: تفريز ترس عدل ٨١
أسئلة عن تدريبات عمليات التفريز ٨٤
التدريب العملي الخامس عشر: تجليخ سطح مستو ٨٥
التدريب العملي السادس عشر: تجليخ سطح أسطواني ٨٧
أسئلة تدريبات التجليخ ٨٩

حلول أسئلة التدريب العملي الأول ٩٠
حلول أسئلة التدريب العملي الثاني ٩٤
حلول أسئلة التدريب العملي الثالث ١٠٠
حلول أسئلة تدريبات عمليات الثقب ١٠٤
حلول أسئلة تدريبات عمليات الخراطة ١٠٧
حلول أسئلة تدريبات عمليات التفريز ١١٠
حلول أسئلة تدريبات عمليات التجليخ ١١٢

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS