

نسخة أولية
DRAFT

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

الخراطة والتسوية الآلية

(العملي)

الجزء الأول

للمصف الأول الثانوي

الصناعي

المؤلفون





الوحدة الاولى

□ تجهيز آلة التفريز

الفريزة :-

اسم يطلق على آلات التشغيل التي تستخدم فيها سكاكين تفريز ذات حدود قطع متعددة ، وتقطع المواد بدورانها حول محورها المركزي ، فتتعاقب حدود القطع على مادة الشغلة فتقطع فيها أما حركة التغذية فتأتي بتحريك الجزء المراد تشغيله عن طريق تحريك طاولة الآلة بحركة اقتراب من سكين القطع .

وتستخدم آلات التفريز في تسوية الأسطح بأنواعها وتقطع التروس المستقيمة والحلزونية والمخروطية وشق المسالك . لذا إن تشغيل هذا النوع من الآلات يحتاج إلى معرفة وخبرة عملية في ربط المشغولات وربط السكاكين ومعرفة اتجاه قطع السكين واختيار شكلها المناسب لقطعة العمل وفي اختيار سرعة دوران اداة القطع وسرعة التغذية وكذلك في ضبط هذه الآلة عند التشغيل والإنتاج وإجراءات الخدمة والصيانة الوقائية والدورية .

تحتاج كل آلة إلى عناية وخدمة خاصة بها , ومن المهام الرئيسة لعامل الفريزة التعرف على ما يلي

الاهداف :

ويتوقع منك بعد تطبيق التدريبات والانتهاء من هذه الوحدة أن تكون قادراً على :-

- 1- تتعرف أجزاء الفريزة الشاملة على الواقع .
- 2- تحرك طاولة الآلة في الاتجاهات الثلاث x, y, z يدوياً وآلياً .
- 3- أن تفك وتركب أعمدة حمل السكاكين .
- 4- تركيب سكين القطع بطريقة سليمة وصحيحة .
- 5- تختار الطريقة الأمثل لربط الشغلة .
- 6- تضبط صندوق السرعات وصندوق التغذية .
- 7- تشغل آلة التفريز حسب تعليمات الشركة المصنعة .
- 8- تطبق إجراءات الخدمة والصيانة الوقائية الدورية حسب تعليمات الشركة المصنعة .
- 9- تركيب الأجزاء الإضافية الخاصة بالآلة التفريز .
- 10- تتعرف أجزاء آلة التفريز الرأسية .
- 11- تحرك آلة التفريز الرأسية في الاتجاهات الثلاث $(x-x)$ $(z-z)$ $(y-y)$.
- 12- أن تفك وتركب ظرف التفريز والأجزاء المختلفة لتثبيت سكين القطع .
- 13- تركيب وفك الأجزاء الإضافية لآلة التفريز الرأسية .
- 14- أن تنفذ عمليات التفريز المختلفة .

تمرين رقم (1)

التمرين :- تحريك الطاولة والسرج والركبة .

الأهداف :-

- 1- تتعرف أجزاء آلة التفريز على الواقع .
- 2- تحريك الطاولة باتجاه $x-x$ (س - س) يدوياً .
- 3- تحريك السرج باتجاه $y-y$ (ص - ص) يدوياً .
- 4- تحريك الركبة باتجاه $z-z$ (ع - ع) يدوياً .

أدوات القياس والضبط :-

- 1- ميكروميتر المركب على ذراع تحريك الطاولة يدوياً .
- 2- ميكروميتر المركب على ذراع تحريك السرج .
- 3- ميكروميتر المركب على ذراع تحريك الركبة .
- 4- قدمة ذات ورنية " الكليبر " .

العدد والتجهيزات :-

1- آلة التفريز الشاملة .

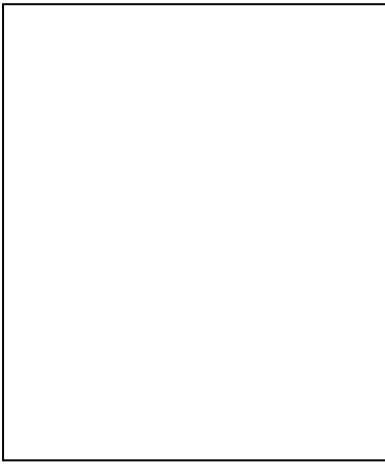
احتياطات الأمن والسلامة :-

1- لباس العمل الكامل .

2- عدم تشغيل الآلة " قطع التيار الكهربائي عن الآلة " .

خطوات تنفيذ التمرين

أولا -المقارنة بين أجزاء آلة التفريز المبينة في الشكل (1 - 1) وأجزائها على أرض الواقع



1- القاعدة (Base)

2-القائم (Column)

3- الركبة (Knee)

4- السرج (Saddle) الذراع الفوقي (التمساح)

5-الطاولة (Table)

6- الذراع الفوقي .

7- صندوق السرعات .

8- صندوق التغذية .

9- مضخة سائل التبريد

10 - مود الدوران

11- عمود السكين

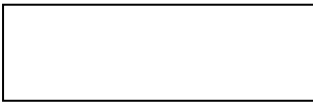
الشكل (1 - 1) آلة التفريز الشاملة

ثانيا - الطاولة : - حرك الطاولة يدويا في اتجاه (س - س) $x \rightarrow x$ بحيث أن تتعرف مقدار الازاحة لكل دورة من دورات يد المرفق ودقة قياس مبين القياس (الميكروميتر) الراكب على ذراع مرفق الآلة كما هو مبين في الشكل (1 - 2)



الشكل (1 - 2) طاولة آلة التفريز

ثالثا _ السرج : - حرك سرج آلة التفريز يدويا في اتجاه ص - ص (X-X) حركة عرضية , ثم اضبط مقدار دقة مبين القياس (الميكروميتر) الراكب على ذراع تحريك السرج



الشكل (1 - 3) رسم اتجاه حركة السرج

• تجهيز عمود حمل أداة القطع

- 1- فك وتركيب مسند عمود حمل السكين:
يركب على الذراع العلوي حيث يشد بواسطة براغي الجنب , ويستخدم بمثابة كرسي محور لعمود حمل أداة القطع , وعند فكه يفك برغي الجنب ويسحب إلى الخارج بتوازي مع مراعاة عملية الاتزان . وعند تركيبه يجب تنظيف وتزييت المنزلقات ثم تركيبه بنفس الطريقة التي اخرج بها ويتبع ذلك شد براغي الجنب حتى يثبت على الذراع الفوقي في المكان المحدد .
- 2- فك وتركيب عمود حمل أداة القطع:
يتبع آلة التفريز مجموعة من أعمدة حمل أدوات القطع التي تكون مختلفة في أطوالها وأقطارها , وفي كثير من الأحيان يلزم استبدالها ويجب اتباع الخطوات عملية

❖ تركيب عمود حمل سكين آلة التفريز

عند تركيب عمود حمل سكين القطع الموضح في الشكل (1- 4) تتبع الخطوات التالية :

- ضبط صندوق السرعات على سرعة بطيئة .
- تنظيف ثقب محور الدوران المخروطي في آلة التفريز .
- تنظيف مسلوب عمود حمل السكاكين الخلفي .



الشكل (1 - 4) تركيب عمود حمل السكاكين

- ادخال عمود حمل الدوران إلى محور الآلة مع تدوير العمود قليلا حتى تتداخل مجاريه مع لسان محور الدوران .
- من الخلف وبواسطة برغي الشد , شد البرغي ليدخل في عمود حمل السكاكين حتى النهاية , وبواسطة المفتاح يتم شد صامولة التعيير .

❖ فك وتركيب مسند عمود حمل السكين :-

يصنع المسند من حديد الزهر , ويركب على الذراع الفوقي لآلة التفريز الأفقية و الشاملة حيث يثبت بواسطة براغي كما في الشكل (1 - 5) ويستخدم لدعم عمود حامل السكين , وعند تركيبه يجب تنظيف المنزلقات تماما ثم يدخل بنفس الطريقة التي اخرج بها ومن ثم يشد البراغي حتى يثبت في المكان المعين على الذراع الفوقي .

الشكل (1 - 5) مسند عمود حمل السكين

❖ تركيب سكين القطع :-

- 1- نظف جلب المسافات (أطواق الفصل) وأدخلها في عمود حمل السكاكين حتى نهايته .
- 2- ركب الاسفين في مجراه على عمود حمل السكاكين , وفي المكان المراد تثبيت السكين عليه .
- 3- أمسك السكين المختارة بواسطة قطعة من القماش بحيث يكون اتجاه أطراف الأسنان القاطعة مع اتجاه الدوران , ومن ثم أدخل السكين في العمود بحيث يدخل مجراها في الاسفين المركب على العمود كما في الشكل (1 - 6)-

الشكل (1 - 6) تركيب سكين تفريز

4- أكمل تركيب الجلب على عمود عمل السكين مع مراعاة ترك مسافة لتركيب جلبه محور كرسي المسند .

5- أدخل جلبه ضبط المحور للمسند حتى تلامس باقي جلب تحديد المسافات .

6- ركب صامولة الشد على عمود حمل السكاكين وشدها بشكل محكم علما أن سنها شمالي

7- يجب التحقق من دقة دوران السكين وذلك بتشغيل الآلة بسرعة دوران معتدلة والنظر إليها , قارن استقامة دوران السكين مع جسم الآلة

❖ ربط قطعة العمل

- يتوقف اختيار أداة الربط المناسبة للشغلة على السرعة في الإنجاز , ودقة الإنتاج ولهذا فإن عملية ربط الشغلة بأداة الربط المناسبة له أهميته ولا تقل هذه الأهمية عن اختيار السكين أو الآلة المناسبة, واليك الارشادات التي يجب مراعاتها عند اختيار وسيلة الربط المناسبة لربط المشغولة وهي :-
- 1- اضبط أداة الربط بحيث أن تكون موازية أو عمودية لاتجاه حركة الطاولة .
 - 2- تأكد بعد أدوات الربط عن مسار سكين القطع .
 - 3- اربط المرابط على الأجزاء الصلبة من قطعة العمل .
 - 4- ضع رقائيق من المعادن الطرية بين الأسطح الشغلة وبين أداة الربط خوفا من تشوهها .
 - 5- اربط في مكانين من قطعة العمل على الأقل .
 - 6- تأكد من أن تكون منطقة التشغيل أقرب ما يكون من مكان الربط .
 - 7- ادعم القطع الطويلة ولا تتركها إلى مؤثرات الانحناء .

❖ أنواع الربط على آلة التفريز : ان أدوات الربط على الفريزة متعددة وكثيرة نذكر منها :-

- 1- الملزمة : هناك العديد من من الملازم بأشكال مختلفة ولأغراض عديدة لكن جميعها يتم ربطها على طاولة الآلة بواسطة براغي خاصة ويجب أن تضبط الملزمة بتعامد أو توازي فكها مع مسار الطاولة وذلك بواسطة مبيّن القياس كما هو موضح في الشكل (1-7) حيث تثبت القاعدة المغناطيسية لمبيّن القياس على قائم الآلة وضع مجس مبيّن القياس على سطح قطعة الفحص المثبتة بالملزمة , وحرك طاولة الآلة في الاتجاه الطولي وراقب حركة انحراف مؤشر مبيّن القياس فإن تحرك المؤشر وجب عليك ضبط وضع ملزمة الآلة باستخدام مطرقة مطاطية , وبعد ذلك أعد الفحص إلى أن يثبت مؤشر مبيّن القياس . وفي هذه الحالة تكون الملزمة جاهز لعمليات الربط الصحيح .

الشكل (1-7) وضع الملزمة أثناء الضبط

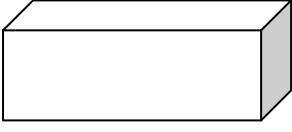
- 2- الربط مباشرة على طاولة الآلة : اربط قطعة العمل الكبيرة والغير منتظمة والقطع قليلة السمك مباشرة على طاولة الآلة مستعينا بمساعدات الربط كما هو موضح في الشكل (1-8)

الشكل (1-8) الربط مباشرة على الطاولة

- 3- الربط بواسطة راس التقسيم : يتم الربط بواسطة الظرف أو السنك الراكب على جهاز التقسيم, ويسبق ذلك ضبط تثبيت جهاز التقسيم بنفس الطريقة سالفة الذكر لربط ملزمة الآلة حيث تضبط بواسطة مبيّن القياس .

تمرين رقم 2

اسم التمرين :- تشغيل آلة التفريز
الأهداف



- يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن تصبح قادراً على أن :-
- 1- تشغيل آلة التفريز حسب التعليمات الفنية الخاصة بها
 - 2- تطبيق تعليمات السلامة الخاصة بآلة التفريز .
 - 3- القدرة على التحكم التام بعمل كل جزء في الآلة .

المطلوب :- إنتاج قطعة من الفولاذ الطري المبينة في الشكل (1 - 9) ذات الأسطح المتوازية والمتعامدة ذات الأبعاد $25 \times 60 \times 25$ مم , باستخدام سكين تفريز مدحلي على آلة تفريز افقية .

الشكل (1 - 9) متوازي مستطيلات

ارشادات يجب مراعاتها عند تشغيل آلة التفريز

- يجب العمل بهذه الإرشادات قبل البدء بالتشغيل على آلة التفريز.. وهي كالآتي :-
- 1- تأكد من منسوب الزيت من خلال المبين ذو القرص الزجاجي , حيث أن نقص الزيت داخل صندوق التروس ينتج عنه زيادة الحرارة المتولدة من الاحتكاك الذي يؤدي إلى تلف عمود الدوران وكراسي المحاور , لذلك يجب زيادة الزيت في حالة نقصه عن معدله .
 - 2- تفقد آلية التشحيم وضغطها بالشحمة إن لزم .
 - 3- اضبط توتر القشط بين المحرك الكهربائي وصندوق السرعات وتأكد من صلاحيته لنقل الحركة بأقل نسبة تزلزل .
 - 4- تثبيت السكين جيداً وعمود الدوران بالطريقة الصحيحة قبل بدء التشغيل .
 - 5- ان تكون ملم بتشغيل حركات الطاولة والركبة والسرج بالمستويات الثلاث
 - 6- القدرة على تحريك الشغلة حركة محسوبة بدقة 5.. مم وذلك عن طريق اليكروميتر المدرج والمركب على أقراص (أذرع التحريك) الطاولة والسرج والركبة
 - 7- يجب رسم خطوات عمل التمرين أو القطعة المطلوب تشغيلها ولو بشكل كروكي و تخيل تسلسل خطواتها في ذاكرتك .. قبل بدء التنفيذ لتكون دليلاً لك .
 - 8- يجب رسم المساقط الثلاث للمشغولة ووضع الأبعاد كاملة .
 - 9- فحص ضبط ملزمة تثبيت المشغولة وأداة القطع (السكين) بواسطة مبين القياس .
 - 10- تثبيت المشغولة بواسطة طريقة الربط الملائمة .

خطوات العمل :

- 1- اضبط صندوق السرعات على السرعة المطلوبة وصندوق التغذية حسب التغذية المطلوبة
- 2- شغل الآلة وقرب قطعة العمل من سكين القطع حتى التلامس مع التأكد من اتجاه دوران السكين .
- 3- اضبط ميكروميترات الآلة في وضع الصفر .
- 4- قوم بتحريك الطاولة الحركات المطلوبة من أجل تشكيل المشغولة يدوياً .
- 5- تأكد بأن المسافة التي تتحركها طاولة الآلة هي نفس المسافة التي ضبطها بواسطة ميكروميتر ذراع تحريك الطاولة

استمارة تقييم

رقم التمرين: 2

اسم التمرين :- تشغيل آلة التفريز

عناصر اختبار التمرين

الرقم	المهارات الأدائية	ممتاز	جيد جداً	جيد	متوسط	مقبول
1	ضبط صندوق السرعات					
2	مدى القدرة على تحريك الشغلة في الاتجاهات الثلاث					
3	اضبط ميكرومترات الآلة					
4	دقة التحكم في التحريك اليدوي					
5	زمن الإنجاز					

جدول الأبعاد لقطعة التمرين.

البعد	ضبط التعامد	ضبط الطول 60مم	ضبط العرض 25مم	ضبط الارتفاع 25مم
قياس الطالب				
قياس المعلم				
الانحراف				

اسم التمرين :- تفريز سطوح مستوية وأكتاف .

◀ الأهداف :-

- يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن تصبح قادراً على أن :-
- 1- تخطيط المشغولات حسب الرسومات التنفيذية .
 - 2- تفريز السطوح المستوية على آلة التفريز الشاملة باستخدام سكين مدحلية بدقة قياس ± 0.05 ملم .
 - 3- تفريز الأكتاف على آلة التفريز الشاملة باستخدام سكين جبهي بدقة قياس ± 0.05 ملم .

◀ أدوات القياس والضبط :-

1. كليبر بدقة 0.05 ملم .
2. زاوية قائمة .
3. شنكار تخطيط .
4. بلاطة تسوية .
5. سنك نقطة وسنك تنقيط .
6. خطاط فولاذ صلب .
7. مبين قياس مع قاعدة .

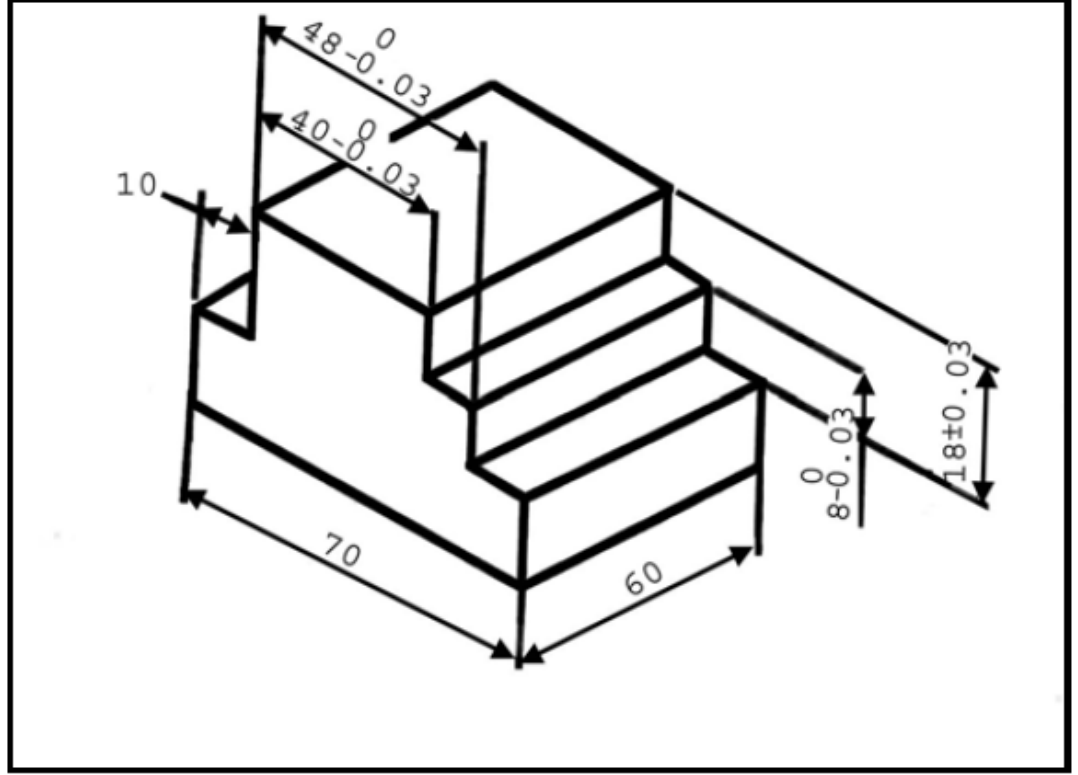
◀ العدد والتجهيزات :-

1. آلة التفريز الشاملة .
2. سنك تنقيط .
3. شاكوش وزن 500 غرام .
4. سكين تفريز مدحلية قطر خارجي 100مم وطول 100مم .
5. سكين تفريز جبهي قطر 120 مم وسنك 12مم .

◀ أدوات الأمن والسلامة :-

1. نظارات واقية .
2. كفوف عمل .
3. حذاء عمل خاص .
4. لباس عمل " افرهول " .

السؤال :- يبين الشكل (1 - 10) الرسم التنفيذي لتمرين تفريز سطوح مستوية وأكتاف , والمطلوب تنفيذ التمرين في مشغل الخراطة باستخدام العدد اليدوية وآلة التفريز الشاملة وتوابعها .



الشكل (1 - 10) رسم تنفيذي لتمارين تفريز سطوح مستوية وأكتاف

المواد الخام :-

الرقم	نوع المادة الخام	الأبعاد القياسية بالمليمترات	العدد
1	حديد ترسمبون (فولاذ طري) سمك 10 ملم .	75 x 65 x 30	1

خطوات العمل :-

1. تصفية أبعاد قطعة الخام إلى $70 \times 60 \times 28$ مم وذلك بالخطوات التالية :-
 - اختر سكين تفريز مدجلي وركبه على عمود السكين .
 - اربط قطعة العمل في الملزمة .
 - افرز السطح رقم 1 فرزا ناعما .
 - دور قطعة العمل في الملزمة زاوية 90° .
 - افرز السطح رقم 2 فرز تنعيم , وهاكذا يتم فرز جميع الأسطح مع مراعاة تصفية أبعاد القطعة إلى $70 \times 60 \times 28$ مم
2. خطط قطع التمرين حسب الرسم التنفيذي الموضح بالرسم .
3. فرز الأكتاف الطولية.
 - اربط قطعة العمل في الملزمة .
 - افرز الكتف فرز تخشين .
 - افرز الكتف فرز تنعيم حسب الأبعاد النهائية كما في الرسم التنفيذي .

- افرز جميع الأكتاف الموجودة في التمرين بنفس الطريقة سالفة الذكر لفرز الكتف الأول .

استمارة تقييم

رقم التمرين:

اسم التمرين : تفريز سطوح مستوية وأكتاف

عناصر اختبار التمرين

الرقم	المهارات الأدائية	ممتاز	جيد جداً	جيد	متوسط	مقبول
1	ضبط الزوايا					
2	التخطيط					
3	جودة استوائية الأسطح					
4	تعامد الأكتاف وجودة استوائها					
5	زمن الإنجاز					

جدول الأبعاد

8 12	18	10 12	60 70	48 40	البعد
					قياس الطالب
					قياس المعلم
					الانحراف
عدد أخطاء قياس الطالب :-					

اسم التمرين : تركيب رأس التفريز العمودي الإضافي

الهدف

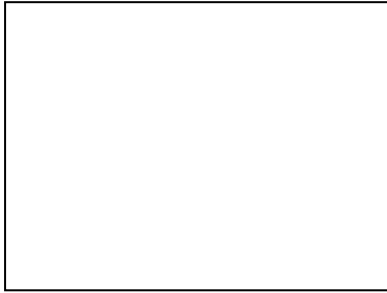
أن تصبح قادرا على تحويل آلة التفريز الشاملة إلى آلة تفريز رأسية

الأدوات التي تلزم

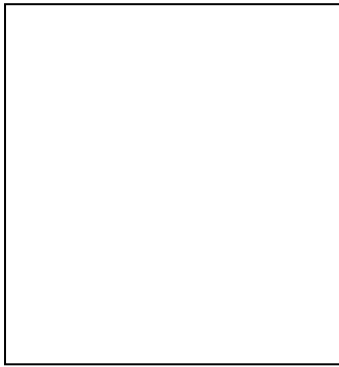
- 1- آلة التفريز الشاملة .
- 2- رأس التفريز العمودي
- 3- طقم مفاتيح شق بقياس يناسب براغي وصامولة التثبيت على آلة التفريز
- 4- مطرقة لينة .

خطوات العمل

- 5- ارجع الذراع الفوقي إلى الخلف .
- 6- نظف السلبة الداخلية للمحور الرئيسي آلة التفريز .
- 7- ارفع رأس التفريز الرأسي بواسطة ذراع المثبت على آلة التفريز الخاص بذلك كما في الشكل (1 - 11) .



الشكل (1 - 11) الذراع الفوقي يحمل رأس التفريز الرأسي



- 8- نظف سلبة محور الدوران لرأس التفريز .
- 9- أدخل عمود رأس التفريز المسلوب في السلبة الداخلية لمحور آلة التفريز وحرك كلا من عمود رأس السكين العمودي ومحور آلة التفريز حركة دورانية وخطية إى أن يتم تعشيق سلبة وأسافين التشابك .
- 10- شد براغي الربط الأربعة باليد حتى يتم تعشيق أسنان البراغي بالتقوب المسننة بالقائم بشكل سليم .
- 11- شد البراغي بإحكام بواسطة المفتاح المناسب , وفي هذه الحالة تصبح الماكينة آلة تفريز عمودي كما في الشكل (1 - 12)

الشكل (1 - 12) آلة التفريز الشاملة محولة إلى رأسية

❖ تجهيز وتشغيل وخدمة آلة التفريز العمودي

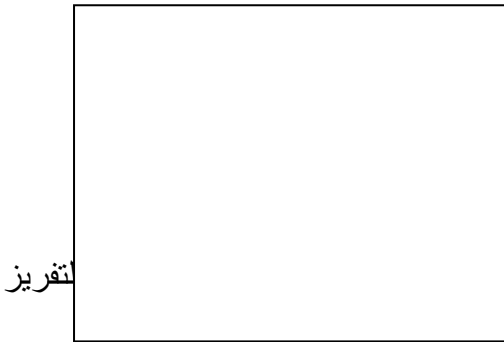
لقد امتد استعمال آلات التفريز بأشكالها المختلفة إلى جميع انواع الورش ومصانع الانتاج ، كما أصبحت طريقة التفريز لا غنى عنها في العمليات العادية لتسوية السطوح أو عمليات التشكيل بأدوات التفريز . ذلك أن عملية التفريز تسمح بتشغيل القطع المتشابهة من أجزاء الماكينات بكميات كبيرة وبالذقة المطلوبة وفي زمن

قصير نسبياً ، والواقع أن التقدم في صناعة التفريز العمودي " الرأسي " قد أدى إلى إدخال تحسينات في أدوات التفريز ، كما أدى على الزيادة في إنتاج العمل وتحسين جودته .
وقد سميت آلة التفريز بالرأسية لوجود رأس التفريز بشكل عمودي على طاولة الآلة . ويبين الشكل (1 - 13) آلة التفريز العمودية ، وتظهر الأجزاء التالية حسب أرقامها في الشكل .

- 1- القاعدة (Base)
- 2-القائم (Column)
- 3- الركبة (Knee)
- 4- السرج (Saddle) الذراع الفوقي (التمساح)
- 5-الطاولة (Table)
- 10- رأس التفريز العمودي .
- 11- صندوق السرعات .
- 12- صندوق التغذية .
- 13- مضخة سائل التبريد

الشكل (1 - 13) آلة التفريز العمودية

تحتوي آلة التفريز الرأسية على رأس التفريز العمودي والذي يمكن أن يتحرك عن الوضع العمودي بزواوية ميل ---- ، وتثبت أداة القطع في قلب المحور الرئيسي مباشرة أو بواسطة الطرق التالية :-
1- التثبيت بواسطة ظرف التفريز Milling Chuck : يبين الشكل (1 - 14) ذلك .
ويستخدم ظرف التفريز لربط السكاكين الجذعية ، ويمكن ان يستخدم لربط الاقطار المختلفة وذلك عن طريق استخدام كمامات الشد .



تثبيت سيكن القطع الأسطوانية الجذع في ظرف التفريز . يبين الشكل ظرف التفريز مثبتة به سيكن جذعية . ويجب اتباع الخطوات التالية لربط السيكن الجذعية بواسطة ظرف التفريز :-
أ- اختر ظرف شد مناسباً لقطر جذع السيكن .
ب- ادخل جذع السيكن في كمامة الشد .
ج- نظف سطح ظرف الشد وتقب عمود السيكن .
د- أدخل الظرف في تقب العمود .
هـ - ركب صامولة الربط على عمود السيكن وشدها بإحكام مستخدماً المفتاح الخاص .

2- العمود القصير slub ----- : يبين الشكل (1 - 15) ذلك .
ويستخدم العمود القصير لربط سكاكين التفريز التي تستخدم قرب محور الآلة الرئيس ، مثل السيكن الطرفي المجوف . ويتم تثبيت السيكن باستخدام خابور وبرغي التثبيت ، ويتم تثبيت العمود القصير بالآلة بواسطة مجرى خابور في العمود بعشق مع خابور في المحور الرئيسي للآلة .

