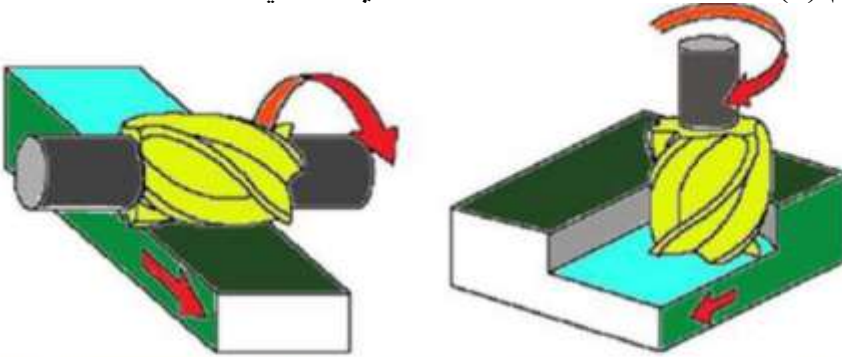


ورشة التفريز (Milling)

1. مفهوم التفريز (Definition of Milling):

يعتبر التفريز أحد أهم طرائق تشغيل المعادن، ويستخدم لإنتاج الأسطح المستوية والمنحنية وفتح الثقوب العدلة والحلزونية وقطع اللوالب، ويمتاز بالإنتاجية العالية نسبيًا لتعدد حدود القطع مقارنة بالقشط حيث تستخدم أداة قطع ذات حد قاطع واحد. وعملية التفريز هي إزالة الرايش عن الشغلة بواسطة عدة قطع دوارة متعددة الأسنان مثبتة على محيطها تسمى بسكين التفريز. الشكل رقم (1) يبين عملية التفريز بشكليها العمودي والافقي.



2. عملية التفريز الافقي



1. عملية التفريز العمودي

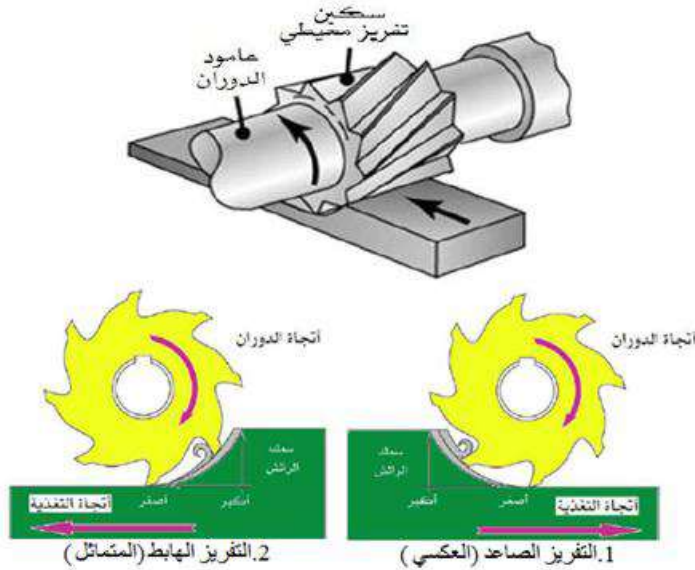
الشكل (1) عملية التفريز

2. عمليات التفريز (Types of Milling Operations):

يمكن تقسيم عمليات التفريز الى نوعين رئيسيين هما:

أ. التفريز المحيطي (الافقي) (Peripheral (Horizontal) Milling)

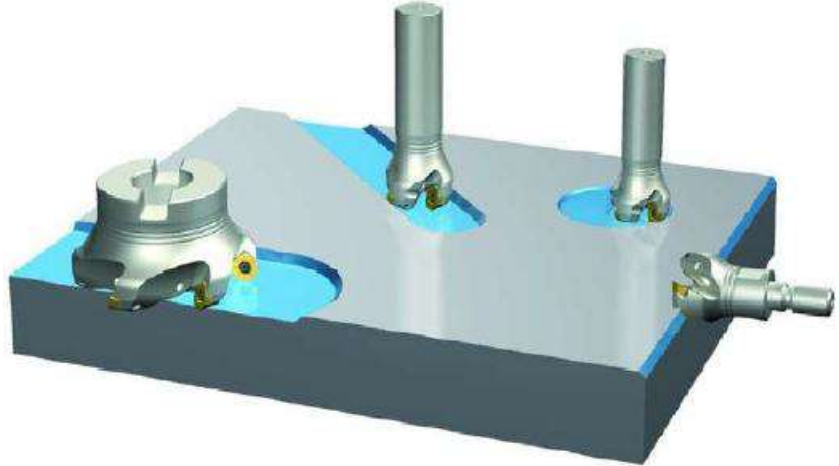
وفيه يكون محور سكين التفريز، موازيا لسطح تفريز المشغولة وتقوم سكين التفريز الاسطوانية الشكل، بإزالة المعدن بأسنانها المتعاقبة على محيطها فقط. ويميز هذه العملية ايضا التفريز الصاعد (العكسي) والتفريز الهابط (المتماثل). يبين الشكل رقم (2) التفريز المحيطي بنوعيه الصاعد والهابط



الشكل (2) يبين التفريز المحيطي بنوعيه الصاعد والهابط

ب. التفريز الجبهي (العمودي) (Face (Vertical) Milling)

وفيه يقع محور سكين التفريز عموديا على سطح تفريز المشغولة، ويكون سمك الرأش متساويا فتعمل الماكينة بهدوء نتيجة التحميل المنتظم. الشكل رقم (3) يبين التفريز العمودي.



الشكل (3) التفريز العمودي.

3. سكاكين التفريز (Milling Cutters):

سكاكين التفريز، عبارة عن عدة قطع متعددة الحدود، ويمكن اعتبار كل سن كحد قاطع قائم بذاته يزيل الرائش خلال مرحلة صغيرة من دورة التفريز ويبرد اثناء الجزء الباقي وبهذا يكون غير معرض للتسخين الشديد او التآكل السريع. تنقسم سكاكين التفريز تبعا لوضع الاسنان بالنسبة لسطح المشغولات الى سكاكين تفريز محيطية والى سكاكين تفريز جبهية. يبين الشكل رقم (4) اشكال سكاكين التفريز.



الشكل رقم (4) اشكال سكاكين التفريز

انواع سكاكين التفريز

1. سكين تفريز محيطي (أسطواني)

2. سكين تفريز جبهي (طرفي)

3. سكين تفريز قرصي

4. سكاكين التفريز الطرفية

5. سكين تفريز تشكيلي

6. سكاكين التفريز ذات الاسنان



شكل رقم (5) سكاكين تفريز مزودة بلقم كربيدية

4. المواد التي تصنع منها سكاكين التفريز : **Manufacturing Milling Cutters**

1. السكاكين المصنوعة من الفولاذ الكربوني وتستخدم في حالة السكاكين التي تعمل بسرعة قطع وتغذية صغيرتين.

2. سكاكين التفريز المصنوعة من فولاذ القطع السريع وتستخدم في حالات السرعة العالية للقطع والتغذية.

3. سكاكين التفريز المصنوعة من سبيكة الاستيلايت (Stellite) وهي سبيكة تحتوي على (كروم، كوبلت، تنكستن) وتستطيع هذه السبيكة ان تحتفظ بصلادتها الى درجة حرارة عالية جداً.

4. سكاكين التفريز ذات الاسنان الكربيدية وتستخدم عندما يحتاج الى سرعة قطع عالية.

يبين الشكل (6) بعض انواع سكاكين التفريز المختلفة حسب المعدن المصنوعة منه



الشكل (6) سكاكين التفريز المختلفة حسب نوع المعدن



5. ماكنات التفريز Milling Machines

ماكنات التفريز من الات التشغيل الهامة، التي تستخدم في ورش التشغيل على نطاق واسع لإنتاج المشغولات المختلفة لما تتميز به هذه الآلات من دقة، ومزايا لا تتوافر في الات التشغيل الأخرى. وهناك ثلاثة أنواع من ماكنات التفريز هي:

أ. ماكنات التفريز الأفقية Horizontal milling machines

وهي أبسط أنواع مكائن التفريز المستعملة وتتميز بأن عمود الدوران الحامل لسكين التفريز أفقي وموازي للطاولة (منضدة العمل)، وتتحرك الطاولة إلى ثلاثة اتجاهات هي الاتجاه الطولي (X) العرضي (Y) والرأسي (Z) ، ويستخدم في هذا النوع من المكائن سكاكين تفريز أسطوانية. وتتكون ماكينة التفريز الأفقية من الأجزاء الرئيسية التالية:

1. القاعدة (Base): وتصنع من حديد الزهر ، وهي ذات متانة عالية قابلة لامتصاص الاهتزازات الناجمة من عمليات القطع .

2. البدن أو القائم (Column): وهو صندوق يحتوي على الأجزاء الرئيسية لماكنة التفريز وهي: المحرك الكهربائي ، الأحزمة الناقلة للحركة ، آلية نقل الحركة ، صندوق تروس التغذية ، الذراع العلوي ، الطاولة.

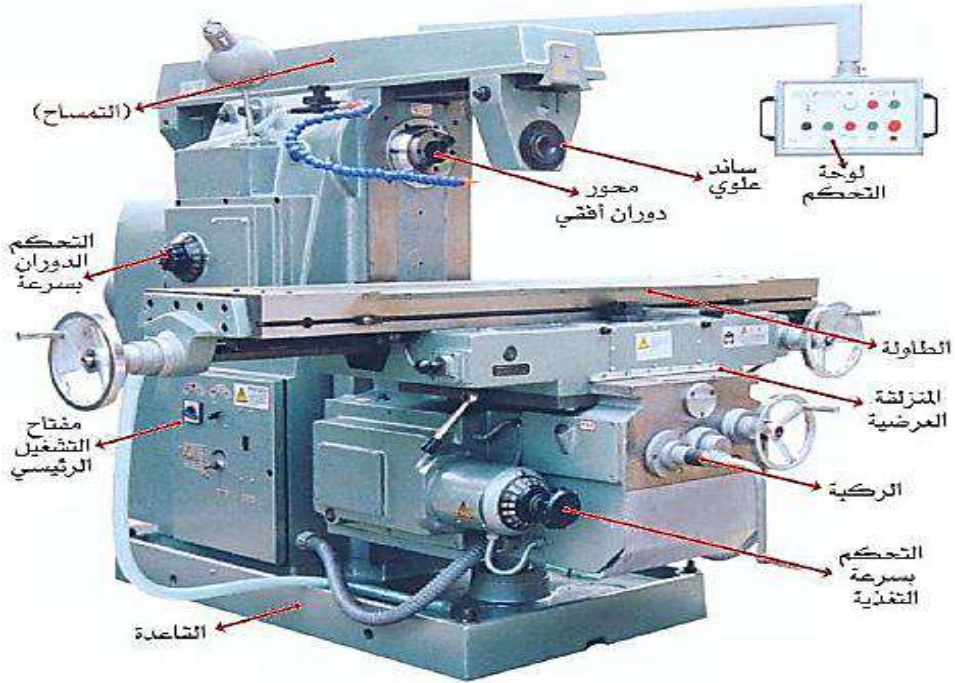
3. الذراع العلوي (Overarm): يكون في أعلى بدن الماكينة ، ويكون في وضع أفقي ، ويستعمل في ربط حامل سكاكين التفريز .

4. الركبة (Knee): وتصنع من حديد الزهر وتنزلق إلى الأعلى والأسفل .

5. طاولة الماكينة (Worktable): وتستقر بواسطة دلائل خاصة وتتحرك حركة طولية وان حركة الطاولة والسرج هي التي تحدد مقدار التغذية الطولية والمستعرضة والرأسي .

6 . عمود الدوران (Arbor): يكون عمود الدوران مجوفا ، ويصنع عادة من الصلب ويكون محمولا بصورة أفقية على كراسي تحميل دقيقة الصنع ودوره هو نقل الحركة الدورانية إلى سكين التفريز .

يبين الشكل رقم (7) الأجزاء الرئيسية لماكنة التفريز الأفقية.



الشكل (7) الاجزاء الرئيسية لماكينة التفريز الافقية

ب.ماكنات التفريز الرأسية Vertical milling machines

سميت بالرأسية (العمودية) لان عمود الدوران فيها يحمل سكين التفريز ويكون في وضع رأسي(عمودي) بالنسبة لطاولة الماكينة ،وتستخدم هذه الماكنات في تسوية وتشكيل السطوح المستوية وفتح الثقوب وتوسيعها وتشكيل المجاري على السطوح الاسطوانية وفي تفريز السطوح المائلة. الشكل رقم (8) يبين اهم اجزاء ماكينة التفريز الرأسية



الشكل (8) اجزاء ماكينة التفريز الرأسية

ج. ماكينة التفريز الشاملة Universal milling machines

وهذه الماكينة جامعة بين الفريزة الافقية والرأسية، ويمكن تحويلها بواسطة ابعاد الساند الافقي وتثبيت رأس التفريز الرأسي، ويمكن امالته حسب الزاوية المطلوبة ويمكن امالة الرأس حتى زاوية 90 درجة. يبين الشكل (9) ماكينة التفريز الشاملة موضحا عليها اهم اجزائها.



الشكل (9) ماكينة التفريز الشاملة.

6 . طرق ربط المشغولات على ماكينة التفريز Work Holding :Methods on a Milling Machine

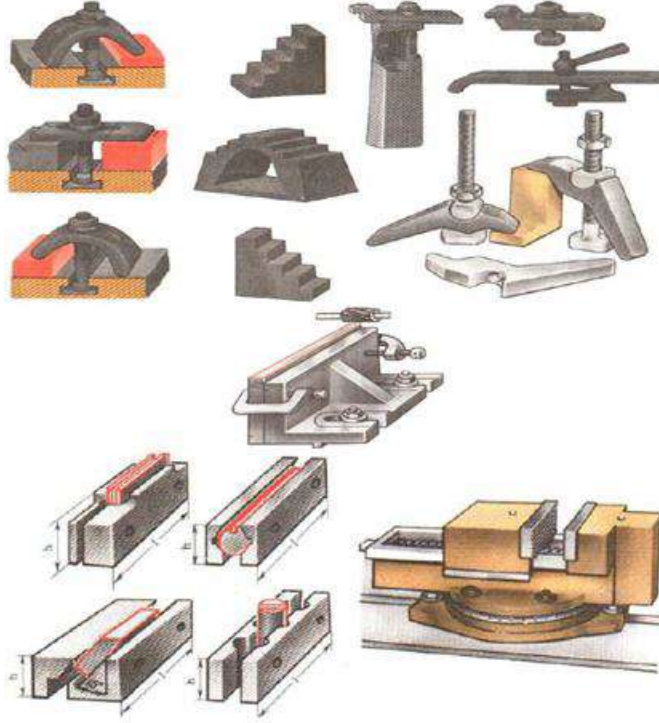
تربط الشغلات الصغيرة في ملزمة الماكينة، اما الشغلات الكبيرة فتربط على طاولة الماكينة بصورة مباشرة وذلك باستعمال مساعدات الربط المختلفة، وفي هذه الحالة تكون مسامير الربط ذات رؤوس ثلاث مجاري الطاولة التي على شكل حرف (T) .
توجد بعض انواع الملازم المستعملة في ربط المشغولات واهما:

1. الملزمة غير الدوارة، تستخدم لربط الشغلات البسيطة والتي لا تحتاج الى زاوية انحراف.

2. الملزمة الدوارة، تستخدم لربط الشغلات التي تحتاج الى زاوية انحراف.

3. الملزمة الجامعة الاغراض، تستخدم في تفريز السطوح المائلة على طاولة الماكينة بأي زاوية حيث يمكنها الدوران حول المحور العمودي وكذلك حول المحور الافقي وتسمى الملزمة الشاملة.

الشكل (10) يبين بعض معدات ربط المشغولات على ماكينة التفريز.



الشكل (10) بعض معدات ربط المشغولات على ماكينة التفريز

7. ادامة ماكينة التفريز وعمليات الصيانة :Milling Machines

تتوقف دقة عمل المكين بصورة عامة على صيانتها والحفاظ عليها بشكل صحيح، والفريزة كأي ماكينة اخرى تحتوي على عدد كبير من الاجزاء والتي من الواجب تزييتها أو تشحيمها لمنع تأكلها وفيما يلي أهم النقاط الواجب مراعاتها للحفاظ على ماكينة التفريز هي:

1. يجب بعد الانتهاء من العمل يوميا ازالة الاتربة والاوساخ وفضلات المعادن والزيوت والشحوم المتجمدة وسوائل التبريد وتستعمل لذلك فرشاة خاصة وقطع من القماش القطني.

2. تزييت فرش الماكينة وجميع المنزلاقات التي تتحرك عليها المنضدة وكذلك لولب السحب مع تحريك المنضدة يدويا على امتداد الفرش عدة مرات لتوزيع الزيت بشكل متساو.

3.تزييت أو تشحيم جميع الكراسي المزودة بثقوب او حلقات التزييت بواسطة المزيئات او المشحومات الخاصة مع استعمال الزيت والشحم بدرجة اللزوجة الصحيحة
4. تنظيم شد الاحزمة الناقلة للحركة ومراقبة ذلك باستمرار اذ أن ارتخاءها يؤدي الى انزلاقها واستهلاكها بسرعة كما أن شدها أكثر من المطلوب يؤدي الى تسخين كراسي التحميل وتآكلها بسرعة ويجب منع تسرب الزيت الى الاحزمة لمنع انزلاقها واستهلاكها.

5.لا يجوز مطلقا رفع الاغطية الواقية عن أماكنها أثناء اشتغال الفريزة منعا للحوادث

6.في حالة توقف العمل لمدة طويلة كما يحدث في الاعياد والعطلات، يجب ان تمسح الفريزة جميعها بقطعة من القماش المبللة بالنفط ثم تدهن المنزلاقات والاجزاء المتحركة بالزيت جيدا لمنع تكون الصدأ.

يبين الشكل رقم (10) احد عمليات الصيانة لماكينة التفريز



الشكل (10) تنظيف ماكنه التفريز