

توانایی گُم کردن با ماشین گُم کن مته‌ای

واحد کار نهم

فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- مته‌ی مناسب را انتخاب کند.
- عمق سوراخ را تنظیم کند.
- قطعه چوب را در محل خود محکم کند.
- با ماشین مته گُم کن، طبق نقشه سوراخ کاری کند.
- با ماشین مته گُم کن، طبق نقشه گُم کنی کند.
- صحت گُم کنی و سوراخ کاری را آزمایش کند.
- مته را به سه‌نظام بسته و محکم کند.
- موارد ایمنی ضمن کار با ماشین گُم کن را رعایت کند.
- کاربرد انواع مته‌های گُم کنی را توضیح دهد.
- قسمت‌های مختلف یک ماشین گُم کن را تشریح کند.
- اهرم‌های هدایت‌کننده را تشخیص دهد.
- عملیات گُم کنی را طبق اصول انجام دهد.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۸	۶	۲

پیش آزمون ۹

۱- نام دستگاه زیر چیست؟

الف) کف‌رند

ب) گندگی

ج) اره نواری

د) کُم کن



۲- آیا می‌دانید برای ایجاد سوراخ، از چه وسیله‌ای می‌توان استفاده کرد؟

۳- درباره‌ی مته چه می‌دانید؟

۴- آیا برای ایجاد یک شیار با مته، دریل دستی - برقی مناسب است؟ چرا؟

۵- آیا برای کُم کردن، غیر از مغار یا اسکنه، وسیله‌ی دیگری می‌شناسید؟

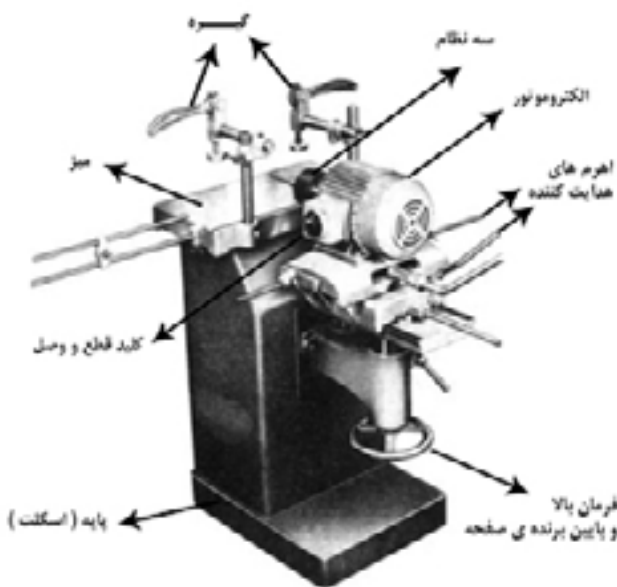
توجه ۲: در ماشین‌های سه‌کاره، قسمت کُم‌کن، به طور معمول یکی از آن سه کار است.



شکل ۹-۲ - ماشین سه‌کاره شامل: کُم‌کنی، رنده و اره گرد (مجموعه‌ای).

۹-۲- قسمت‌های مختلف ماشین کُم‌کن مته‌ای و نحوه‌ی عملکرد آنها

در شکل ۹-۳، قسمت‌های مختلف یک ماشین کُم‌کن مته‌ای نشان داده شده است:



شکل ۹-۳ - مشخصات ماشین کُم‌کن مته‌ای.

۹-۱- ماشین کُم‌کن مته‌ای، انواع و کاربرد آنها

برای ایجاد کُم در چوب، از ماشین کُم‌کن که نمونه‌ای از آن در شکل ۹-۱ نشان داده شده است، استفاده می‌گردد.



شکل ۹-۱ - ماشین کُم‌کن با صفحه‌ی ثابت و الکتروموتور متمرک. این ماشین، که کُم‌کن مته‌ای نام دارد، در دو نوع عمده تولید می‌شود:

۹-۱-۱- نوع اول

در این نوع، الکتروموتور (که سه‌نظام به آن متصل است) ثابت و صفحه‌ای که قطعه کار به آن بسته می‌شود، متحرک است. این نوع ماشین، به چهار جهت چپ، راست، عقب و جلو حرکت می‌کند (کُم‌کن ماشین‌های چندکاره، از این نوع هستند).

۹-۱-۲- نوع دوم

در این نوع، الکتروموتور (که سه‌نظام به آن متصل است) متحرک و میز (صفحه) کُم‌کن که قطعه کار روی آن قرار می‌گیرد، ثابت است. ماشین‌هایی نیز وجود دارند که الکتروموتور آن به عقب و جلو، و صفحه‌ی میز به چپ و راست حرکت می‌کند (شاید بتوان آن را نوع سوم نامید).

توجه ۱: در کارگاه‌های کوچک، به دلیل محدودیت فضا از ماشین‌های چندکاره و به ویژه سه‌کاره استفاده می‌کنند؛ که این نوع ماشین‌ها معمولاً شامل: کُم‌کنی، رنده و اره مجموعه‌ای می‌باشد (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۵ - سه‌نظام در ماشین گُم‌کنی.

ب) دو نظام: در بعضی مواقع، در ماشین‌های مته، دستگاه مته‌گیر از نوع دو نظام می‌باشد؛ ولی این نوع دستگاه‌های مته‌گیر به خوبی سه‌نظام نمی‌توانند مته را محکم نگه‌دارند.

۹-۲-۵ - اهرم‌های هدایت‌کننده‌ی صفحه یا مته

در ماشین‌های گُم‌کن با الکتروموتور متحرک، الکتروموتور روی کُشو یا ریل، حرکت به عقب، جلو، چپ و راست دارد؛ که این حرکت‌ها به وسیله‌ی دو اهرم تأمین می‌شود (شکل ۹-۶). در نوع الکتروموتورهای ثابت، صفحه دارای دو اهرم است که یکی صفحه را به عقب و جلو و دیگری آنرا به چپ و راست هدایت می‌کند (شکل ۹-۷). و نوع دیگر که الکتروموتور و صفحه هر دو متحرک هستند، برای هدایت الکتروموتور و صفحه، هر یک (الکتروموتور صفحه) یک اهرم مورد نیاز است. ماشین‌هایی نیز وجود دارند که با یک اهرم می‌توان صفحه را به چپ و راست و عقب و جلو هدایت کرد.



شکل ۹-۶ - اهرم‌های ماشین گُم‌کنی.

۹-۲-۱ - اسکلت ماشین

معمولاً از چدن و به ندرت از ورق آهن ساخته شده و همه‌ی قسمت‌های ماشین، روی این قسمت سوار می‌شوند.

۹-۲-۲ - کلید قطع و وصل

کلید قطع و وصل ماشین‌های گُم‌کن، از نوع معمولی بوده و اغلب دارای ۳ لامپ سیگنال به علامت سه فاز می‌باشد. در این ماشین‌ها به دلیل عدم نیاز به استفاده از الکتروموتورهای پر قدرت، به کلیدهای ستاره-مثلث هم نیازی نیست. (شکل ۹-۴)



شکل ۹-۴ - نمایش قرار گرفتن موقعیت کلید قطع و وصل برق.

۹-۲-۳ - الکتروموتور

برای انجام عملیات گُم‌کنی تا قطر ۲۰ میلی‌متر، باید از الکتروموتور سه فاز با قدرت حدود ۲ تا ۳ اسب بخار استفاده کرد.

۹-۲-۴ - دستگاه مته‌گیر

مته‌گیرها در دو سیستم کاملاً متفاوت به نام سه‌نظام و دو نظام ساخته شده‌اند که شرح آنها به قرار زیر است:

الف) سه‌نظام: سه‌نظام مورد استفاده در این ماشین‌ها معمولاً

دارای قطر مته‌گیر بین ۵ تا ۲۰ میلی‌متر، و به ندرت در بعضی از ماشین‌ها بین ۳ تا ۱۶ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۹-۵). در هر صورت برای ایجاد گُم‌های با عرض بیشتر که به مته‌ی بزرگ‌تر نیاز است، می‌توان مته‌های با دنباله‌ی باریک‌تر به کار برد.

۹-۲-۷- گیره‌ی ثابت کردن چوب

با توجه به اینکه هنگام کُم کردن مته به چوب فشار وارد می‌آورد، نگهداری چوب با دست امکان‌پذیر نیست، به همین منظور، برای ثابت نگه‌داشتن چوب روی ماشین‌های کُم‌کنی، گیره‌هایی تعبیه کرده‌اند که چوب را در جای خود روی صفحه ثابت می‌کنند، تا عملیات کُم‌کنی به سهولت، دقت و سرعت هر چه تمام‌تر انجام گیرد (شکل ۹-۹).

ممکن است کارخانه‌های مختلف، از گیره‌هایی با شکل‌های متفاوت استفاده کنند مثل گیره‌های بادامکی، فیکسچرهای اتوماتیک و غیره؛ که همگی یک هدف را دنبال می‌کنند.



شکل ۹-۹ - گیره، برای ممک کردن چوب (روی صفحه).

۹-۲-۸- فرمان بالا و پایین برنده‌ی صفحه

با چرخاندن این فرمان، صفحه روی یک میله‌ی مارپیچ، بالا و پایین رفته و به اندازه‌ی لازم تنظیم می‌شود (شکل ۹-۱۰). پس از تنظیم ارتفاع مته (میز)، اهرم آن باید قفل شود تا تنظیم در هنگام کار به هم نخورد.



شکل ۹-۱۰ - فرمان تنظیم ارتفاع صفحه کُم‌کن.



شکل ۹-۷ - هدایت سیستم به طرف مته.

۹-۲-۶- اهرم‌ها و پیچ‌های تنظیم‌کننده و کنترل‌کننده

تنظیم عمق کُم، بدین منظور صورت می‌گیرد که مته بیش از اندازه در چوب فرو نرود و از استحکام چوب کاسته نشود؛ و در عین حال فشار بیش از اندازه نیز به مته وارد نیاید، به ویژه اینکه، در کُم‌های یک‌طرفه، مته از طرف دیگر چوب بیرون نیاید. این کار، به وسیله میله‌ای با نام شاخص انجام می‌گیرد؛ بدین صورت که مقدار عمق کُم را روی میله تعیین کرده، پیچ آنرا محکم می‌کنند. در این حالت، میله به بدنه‌ی کُم کن‌برخورد کرده و بیش از اندازه در چوب فرو نمی‌رود (شکل ۹-۸).



شکل ۹-۸ - سیستم تنظیم عمق کُم.

در ضمن، پیچ‌های دیگری برای تنظیم طول کُم موجود است که با تنظیم این پیچ‌ها مته بین دو فاصله‌ی مشخص محدود می‌شود؛ این کار برای تولید انبوه از یک قطعه، بسیار مفید بوده و سرعت کار را افزایش می‌دهد.



شکل ۹-۱۲ - قراردادن مته در سه نظام.

قطعه کار را باید با گیره محکم کرد؛ زیرا احتمال شل شدن و در نتیجه، خرابی کار، شکستن مته و ایجاد خطرات احتمالی وجود دارد.

هنگام کُم کنی، باید دقت کرد که مته بیش از اندازه‌ی معمول (۲ تا ۳ میلی‌متر) در چوب فرو نرود، زیرا مته ممکن است هنگام چپ و راست کردن بشکند.

مته‌ها را همیشه تیز و آماده به کار نگه‌دارید (شکل ۹-۱۳)؛ زیرا کُند بودن مته، باعث سوختن چوب شده و کُم از کیفیت لازم برخوردار نخواهد بود.



شکل ۹-۱۳ - در صورت کُند بودن مته‌ها، باید آنها را با ابزار مناسب تیز کرد.

از نازک کردن دنباله‌ی مته به وسیله‌ی سنگ سنباده و به صورت دستی پرهیز شود، زیرا مته از حالت استاندارد خارج شده و در هنگام کار، لنگ می‌زند. این کار، علاوه بر کاستن دقت عمل، احتمال شکستن مته و بروز خطر را افزایش می‌دهد. از بستن سر مته‌های دستی کونیک و غیره به ماشین کُم کن جداً خودداری شود.

قبل از شروع به کار، باید مطمئن شد که میز ماشین،

۹-۳- مته‌های ماشین کُم کن مته‌ای و کاربرد آنها

در حال حاضر، بیشتر کارگاه‌های صنایع چوبی، برای کُم کنی، از مته‌های مارپیچ معمولی موجود در بازار استفاده می‌کنند که این امر، به دلیل ارزانی و فراوانی این نوع مته‌ها است. این مته‌ها برای راه‌اندازی کار مناسب هستند ولی چون لبه‌های جانبی آنها حالت برندگی ندارند، به چپ و راست بردن مته در هنگام کار، به سختی صورت گرفته و کُم را نیز به حالت نیم‌گرد (مقعر) درمی‌آورد.

مته‌های مخصوص کُم کنی (شکل ۹-۱۱)، در بازار موجود است و کار با آنها ساده‌تر بوده، سرعت پیشبرد کار نیز بیشتر است؛ زیرا این مته‌ها دارای لبه‌های جانبی برنده هستند.

توجه: هنگام کار، نباید فشار بیش از اندازه به این مته‌ها وارد کرد، زیرا احتمال سوختن مته و چوب وجود دارد.



شکل ۹-۱۱ - انواع مته‌های مخصوص کُم کنی.

۹-۴- اصول رعایت نکات ایمنی، ضمن کُم کنی

برای حفظ سلامتی خود و اطرافیان در هنگام عملیات کُم کنی، و همچنین استفاده‌ی بهینه از وقت و انرژی و در عین حال، ارائه‌ی نتیجه‌ی مطلوب، موارد زیر باید رعایت شود:

- قبل از شروع کُم کنی، باید مته‌ی موردنظر را در سه‌نظام قرار داد، و محکم نمود (شکل ۹-۱۲). همیشه باید از محکم بودن مته داخل سه‌نظام مطمئن بود، زیرا مته‌ی شل باعث شکستن و خراب شدن کُم خواهد شد.

چوب خط کشی شده را باید از طرفی که علامت خورده، روی صفحه‌ی ماشین کُم کن، و طرف خط کشی شده در ضخامت را به طرف مته (سه‌نظام) قرار داده و آنرا دقیقاً به گونیای لبه‌ی صفحه‌ی کُم کن چسباند. حال باید گیره‌ی نگه‌داری چوب را روی قطعه کار قرار داد و آنرا محکم کرد (شکل ۹-۱۶).

توجه: برای جلوگیری از زخمی شدن سطح کار، باید از یک تکه چوب به عنوان زیر سری استفاده کرد.



شکل ۹-۱۶- نمونه‌ی قرار دادن چوب (روی صفحه).

باید مته‌ای انتخاب کرد که قطر آن دقیقاً برابر عرض کُم باشد. **توجه:** برای اطمینان بیشتر، از کولیس استفاده نمایید؛ زیرا پس از مدتی کار، دنباله‌ی مته‌ها ساییده شده و عدد مندرج بر آن قابل خواندن نیست. - باید مته داخل سه‌نظام قرار گرفته و با آچار کاملاً محکم شود (شکل ۹-۱۷) تا در اثر کار و لرزش، از محل خود خارج نشده و در چوب گیر نکند. هر مشکلی در کار، به تنظیم مجدد اندازه‌ها منجر می‌شود.



شکل ۹-۱۷- مهم‌ کردن مته داخل سه‌نظام.

حرکت اضافی ندارد، زیرا حرکت اضافی، احتمال شکستن مته و ایجاد خطر را به دنبال خواهد داشت.

توجه شود که هنگام شروع مجدد کار، مته داخل چوب نباشد زیرا در هنگام زدن کلید، خطر پرتاب شدن و شکستن چوب و مته وجود دارد.

۹-۵- اصول کُم کنی با ماشین کُم کن مته‌ای

هنگام عملیات کُم کنی با ماشین کُم کن مته‌ای، برای انجام کار به‌طور صحیح و به‌منظور به‌دست آوردن نتیجه‌ی مطلوب، باید اصول زیر رعایت شود:

از گونیا بودن قطعه کار اطمینان حاصل نموده و یک‌رو و یک‌نر آن علامت زده شود (شکل ۹-۱۴). باید طول کُم طبق نقشه، تعیین و با گونیا ابتدا و انتهای آن خط کشیده شود. سپس باید وسط عرض کُم را پیدا کرده و با خطی سرتاسری، کُم را به صورت طولی از وسط به دو قسمت مساوی تقسیم نمود (شکل ۹-۱۵).



شکل ۹-۱۴- علامت یک (و) و یک نر چوب کُم کنی.



شکل ۹-۱۵- تعیین وسط نر چوب به‌وسیله‌ی فطکش تیره‌دار.



شکل ۹-۲۰- ایجاد سوراخ‌هایی با فاصله‌ی مدود ۲ میلی‌متر از همدیگر.



شکل ۹-۲۱- سوراخ زدن هم‌ه‌ی کُم.



شکل ۹-۲۲- سافت تقریبی کُم.



شکل ۹-۲۰- ایجاد سوراخ‌هایی با فاصله‌ی مدود ۲ میلی‌متر از همدیگر.

صفحه، توسط فرمان بالا و پایین آورنده‌ی صفحه، باید طوری تنظیم شود که نیش مته دقیقاً روی خط طولی وسط کُم و منطبق بر آن قرار گیرد (شکل ۹-۱۸).



شکل ۹-۱۸- تنظیم نیش مته با قط وسط چوب.

باید ماشین را روشن کرد و مته را به کمک اهرم‌ها و به آرامی به قطعه کار نزدیک نمود (در ماشین‌های با الکتروموتور ثابت، باید قطعه چوب را به مته نزدیک کرد).

- در انتهای کُم (منتهی الیه سمت راست)، باید یک سوراخ با عمق کامل ایجاد نمود (شکل ۹-۱۹). سپس باید مته را خارج کرده، صفحه (یا مته) را حرکت داد و در ابتدای کُم (طرف چپ) نیز یک سوراخ دیگر با عمق کامل ایجاد کرد (شکل ۹-۲۰). حال بین دو سوراخ را باید با سوراخ‌هایی نزدیک به هم با عمق کامل ایجاد کرد (لبه‌ی سوراخ‌ها حدود ۲ میلی‌متر با هم فاصله داشته) باشد. پس از اینکه تمام طول کُم سوراخ شد (شکل ۹-۲۱)، باید مته را حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر در سوراخ ابتدای کُم فرو برد و با اهرم، مته را به طرف انتهای کُم کشاند و دوباره به محل اول برگرداند (شکل ۹-۲۲). در مرحله‌ی بعد، مته را باید بیشتر فرو برده همان کار را مجدداً تکرار کرد. این کار را باید تا کامل شدن کُم و خارج شدن قسمت‌های اضافی ادامه داد (شکل ۹-۲۳) و توجه داشت که به مته، زیاد فشار نیاید.



شکل ۹-۱۹- اولین سوراخ با مته.



شکل ۹-۲۴ - سوهفتن چوب به هنگام کُم کنی.

راه‌های برطرف کردن

الف) زوایا را امتحان و آنرا اصلاح نمایید.

ب) ماشین را خاموش و پوشال اطراف مته را خالی کنید.

ج) از چوب خشک استفاده کرده یا پوشال را زود به زود خارج کنید.

ردیف	شرح عیب	دلایل
۲	کُم کنی، ناصاف ایجاد می‌شود (شکل ۹-۲۷).	الف) مته کُند شده است. ب) میز ماشین تکان می‌خورد. ج) چوب تکان می‌خورد.



شکل ۹-۲۷ - کُم کنی ناصاف.

راه‌های برطرف کردن

الف) مته را تیز کنید.

ب) میز را محکم و ثابت نمایید.

ج) چوب را با گیره به میز ماشین مته، محکم کنید.

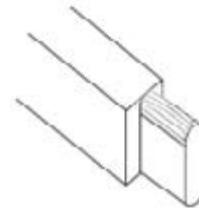
کُم‌هایی که توسط این ماشین به وجود می‌آید، در ابتدا و انتها نیمگرد هستند که هنگام جا زدن زبانه، مشکل به وجود خواهد آمد، در صورت ضرورت، برای حل این مشکل دو راه وجود دارد.

الف) گوشه‌های کُم با مغار واسکنه صاف شود (شکل ۹-۲۴).



شکل ۹-۲۴ - تبدیل گوشه‌های قوسی به چهارگوش، به وسیله‌ی مغار یا اسکنه.

ب) لبه‌های زبانه، به وسیله‌ی چوسا یا سوهان، همانند گوشه‌های کُم، نیمگرد شود (شکل ۹-۲۵).



شکل ۹-۲۵ - نیمگرد کردن گوشه‌های دو طرف زبانه.

۹-۶ آشنایی با معایبی که هنگام سوراخ کاری و کُم کنی ایجاد می‌شود

ردیف	شرح عیب	دلایل
۱	مته موقع کار، گرم شده و می‌سوزد (شکل ۹-۲۶).	الف) زوایای برنده ی مته غلط تیز شده است. ب) پوشال در سوراخ گیر کرده و خارج نمی‌شود. ج) رطوبت چوب زیاد است.

عملیات کارگاهی

تمرین ۱ سوراخ کردن ضخامت چوب برای اتصال دوپل

مواد و ابزار مورد نیاز

۱- ۲ عدد چوب به ابعاد $18 \times 100 \times 300$ mm

۲- گونیای فلزی

۳- خط کش تیره‌دار

۴- متر فلزی ۲ متری

۵- مته کُم کنی ۸ و ۱۰ و ۱۲

۶- ماشین کُم کنی مته‌ای

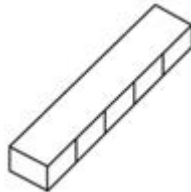
دستورالعمل

الف) یک قطعه از چوب‌های مورد نظر را با توجه به اندازه‌های نقشه آماده کنید (شکل ۹-۲۹).



شکل ۹-۲۹

ب) به وسیله گونیای ۹۰ درجه‌ای دقیق، طبق اندازه‌گیری‌های انجام شده، ۴ خط عرضی روی ضخامت چوب بکشید تا آن را به ۵ قسمت مساوی تقسیم کند. یعنی هر ۶۰ میلی‌متر طول یک تقسیم باشد (شکل ۹-۳۰).



شکل ۹-۳۰- تقسیم نر چوب به ۵ قسمت مساوی.

ج) خط کش تیره‌دار را روی چوب تکیه داده و خطی

ردیف	شرح عیب	دلایل
۳	مته موقع کار می‌شکند.	الف) مته کُند شده است. ب) مته کج شده است. ج) مته منحرف شده است. د) سرعت پیشبرد کار زیاد است. ه) میز تکان می‌خورد.

راه‌های برطرف کردن

الف) مته را تیز کنید.

ب) مته را عوض کنید.

ج) زوایای مته را اصلاح کنید.

د) آهسته‌تر سوراخ نمایید.

ه) میز را محکم و ثابت کنید.

ردیف	شرح عیب	دلایل
۴	مته ارتعاش دارد.	الف) دنباله‌ی مته کثیف شده است. ب) مته کج شده است. ج) سه نظام شل شده است.

راه‌های برطرف کردن

الف) مته را بیرون آورده، دنباله‌ی آنرا تمیز کنید.

ب) مته را عوض کنید.

ج) سه‌نظام را محکم کنید (شکل ۹-۲۸).



شکل ۹-۲۸- سه‌نظام را محکم کنید.

ز) عمق مته را با میله‌ی مربوطه طوری تنظیم کنید که ۳۰ میلی‌متر در چوب فرو رود.

ح) ماشین را روشن کنید.

ط) به کمک اهرم‌های هدایت‌کننده، مته را برای اولین سوراخ تنظیم کنید. همان‌طور که یک دست را ثابت گرفته‌اید، با دست دیگر مته را به طرف چوب هدایت کنید تا چوب سوراخ شود؛ این کار را با فشار معمولی انجام دهید (شکل ۹-۳۳).



شکل ۹-۳۳- ایجاد اولین سوراخ جای دابل.

ی) برای هر ۴ سوراخ این کار را انجام دهید.

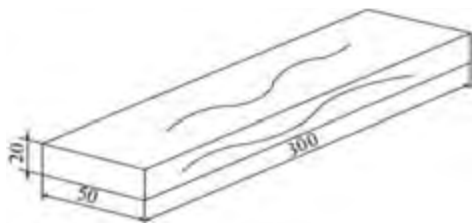
ک) چوب دیگر را نیز آماده کرده و همین عملیات را روی آن انجام دهید.

ل) دو قطعه چوب برای متصل شدن به هم با اتصال دابل، آماده‌اند.

تمرین ۲ کندن کُم یک‌طرفه

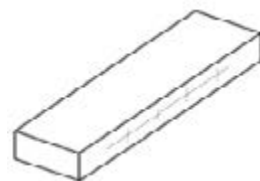
دستورالعمل

الف) قطعه چوبی به ابعاد $۳۰ \times ۵۰ \times ۲۰$ میلی‌متر، به صورت گونیایی و گندگی شده آماده کنید (شکل ۹-۳۴).



شکل ۹-۳۴

سرتاسری در ضخامت چوب بکشید تا آنرا به دو نیم تقسیم کند. از محل تلاقی این خط با چهار خط عرضی، چهار نقطه به وجود می‌آید که مرکز چهار سوراخ می‌باشد و به عبارتی، محل قرار گرفتن نیش مته به دست می‌آید (شکل ۹-۳۱).



شکل ۹-۳۱- تقسیم چوب به دو نیم بوسیله خط کش تیغه دار.

د) چوب را روی صفحه‌ی کُم کن بگذارید، آنرا با لبه‌ی گونیای آن تنظیم کرده و گیره‌ی نگه‌دارنده‌ی کُم کن را محکم کنید.

ه) مته‌ی تیز و آماده به کار ۸ میلی‌متر را در داخل سه نظام قرار داده و به وسیله‌ی آچار سه نظام محکم کنید.

و) ارتفاع صفحه را طوری تنظیم کنید که مته دقیقاً در وسط ضخامت و نیش آن منطبق بر خط وسط علامت خورده باشد (شکل ۹-۳۲).



شکل ۹-۳۲- تنظیم ارتفاع مته.



شکل ۹-۳۷

ح) ماشین را روشن کنید.

ط) قسمت خط‌کشی شده را در نظر گرفته و ابتدا و انتهای آنرا با عمق کامل سوراخ کنید.

ی) فاصله‌ی بین دو سوراخ را چند سوراخ بزنید، به طوری که لبه‌ی سوراخ‌ها با هم حدود ۱ تا ۲ میلی‌متر فاصله داشته باشد.
ک) مته را ۳ میلی‌متر در سوراخ انتهایی کُم فرو برده و به طرف سوراخ ابتدایی حرکت دهید و برعکس (شکل ۹-۳۸).



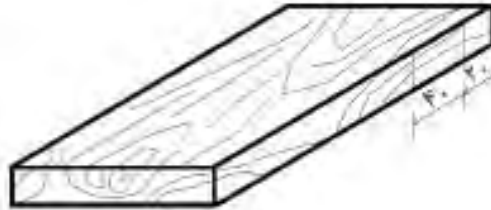
شکل ۹-۳۸ - برداشتن فاصله‌ی دو سوراخ.

ل) مته را ۳ میلی‌متر دیگر در چوب فرو برده و به طرف مخالف حرکت دهید تا خاک اره‌ی کُم کاملاً خارج شود.

م) ماشین را خاموش کنید و مطمئن شوید که قطعه چوب از محل خود حرکت نکرده است.

ن) عمق سنج مته را برای عمق ۴۰ میلی‌متر تنظیم کنید.

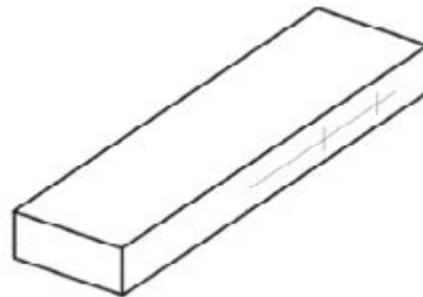
ب) نر چوب را با توجه به شکل ۹-۳۵، از ابتدای قطعه کار، ابتدا ۲۰ و سپس ۴۰ میلی‌متر اندازه‌گیری و خط‌کشی کنید.



شکل ۹-۳۵ - نر چوب، ابتدا ۲۰ میلی‌متر و سپس ۴۰ میلی‌متر خط‌کشی شود.

ج) خط‌کش تیره‌دار را به اندازه‌ی ۱۰ میلی‌متر (نصف ضخامت) تنظیم کرده و نر چوب را به دو نیم تقسیم کنید (شکل ۹-۳۶).

د) چوب را از طرف علامت خورده، روی صفحه‌ی کُم کن قرار دهید، آنرا با گونیا تنظیم نمایید و گیره را محکم ببندید.



شکل ۹-۳۶ - ممل کُم مشخص شده است.

ه) یک مته‌ی تیز با قطر ۸ mm را داخل سه‌نظام محکم کنید.

و) میله‌ی عمق‌سنج کُم کن را برای عمق ۳۰ میلی‌متر تنظیم نمایید.

ز) ارتفاع مته را طوری تنظیم کنید که نیش آن دقیقاً در وسط ضخامت چوب قرار گیرد (شکل ۹-۳۷).



س) تمام مراحل قبل را برای قسمت علامت خورده‌ی دیگر انجام داده و یک کُم به عمق ۴۰ میلی‌متر ایجاد نمایید.
ع) مته را از سه‌نظام خارج کرده، ماشین را تمیز کنید و آنرا برای کارهای بعدی آماده نگه‌دارید.

آزمون پایانی ۹

- ۱- کاربردهای ماشین کُم کن مته‌ای را نام ببرید.
- ۲- در شکل زیر، قسمت‌های مهم را مشخص کنید.



- ۳- عمق کُم را در ماشین کُم کن چگونه تنظیم می‌کنید؟
 - (الف) به وسیله‌ی میله‌ی تنظیم طول مته
 - (ب) بستن چوب به مته
 - (ج) بستن کاغذ به دور مته
 - (د) قرار دادن مته در آخر سه‌نظام
- ۴- دلیل لنگ زدن مته در داخل سه‌نظام چیست؟
 - (الف) کجی مته
 - (ب) کجی محور
 - (ج) کجی اهرم‌های هدایت کننده
 - (د) کجی میز
- ۵- آیا برای کُم کنی با ماشین کُم کن، می‌توان از سر مته‌های دستی استفاده کرد؟
- ۶- کُم دودر (دو طرفه) را چگونه ایجاد می‌کنند؟
- ۷- دلایل شکستن مته در هنگام کار چیست؟
 - (الف) فشار بیش از حد به مته، هنگام سوراخ کردن
 - (ب) مرطوب بودن چوب
 - (ج) وصل کردن سوراخ‌های کنار هم
 - (د) عده دوران متفاوت ماشین

توانایی سرویس و نگهداری ماشین کم‌کن مته‌ای

واحد کار دهم

فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

● محل‌های گریس‌خور و روغن‌خور را تشخیص دهد.

● محل‌های گریس‌خور را با گریس‌پمپ گریس‌کاری کند.

● محل‌های روغن‌خور را با روغندان روغن‌کاری کند.

● مته‌ها را پس از کار، روغن‌کاری کند.

● پیچ‌های شل شده را با آچار سفت کند.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۲	۱	۱





پیش آزمون ۱۰

۱- به شکل زیر دقت کنید، در چه مواقعی روی ماشین آلات را می‌پوشانند؟



۲- به نظر شما چه قسمت‌هایی از ماشین کُمن نیاز به روغن کاری دارد؟

۳- آیا مته دستی را می‌توان به ماشین کُمن بست؟

۴- برای جلوگیری از زنگ‌زدگی فلزات، چه باید کرد؟



شکل ۱۰-۳- میله و سیستم تنظیم ارتفاع صفحه‌ی متمرک.

۱۰-۲- تسمه‌های انتقال نیرو

انتقال نیرو و حرکت در ماشین‌های گم‌کن مته‌ای، به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌پذیرد: در نوعی که الکتروموتور متحرک است، سه‌نظام به‌طور مستقیم به محور الکتروموتور متصل است.

در ماشین‌های با الکتروموتور ثابت، به ویژه در ماشین‌های چندکاره، انتقال نیرو و حرکت توسط تسمه (شکل ۱۰-۴) انجام می‌گیرد. برای افزایش طول عمر تسمه‌ها باید هر چند وقت یکبار آنها را کنترل کرد تا از عملکرد صحیح ماشین در مورد انتقال حرکت مطمئن شد. در مورد تسمه‌ها ممکن است چند مشکل به‌وجود آید که بدین قرار است:

اگر تسمه شل باشد، راندمان انتقال نیرو کاهش می‌یابد و چنانچه بیش از اندازه سفت باشد، به یاتاقان‌ها فشار مضاعف وارد می‌شود که باعث فرسودگی زودرس تسمه خواهد شد؛ بنابراین در هر دو صورت، باید مقدار کشش (شلی و سفتی) تسمه را تنظیم کرد.



شکل ۱۰-۴- انواع تسمه‌های انتقال نیرو.

۱۰-۱- محل‌های روغن‌خور و گریس‌خور

قطعات متحرک ماشین گم‌کن مته‌ای از هر نوع که باشد (با الکتروموتور ثابت یا با صفحه‌ی ثابت)، باید به آسانی روی ریل یا کشوی مربوطه حرکت کنند؛ با توجه به اینکه پس از مدتی کار، روی ریل‌ها و کشوها خاک آره و غبار چوب می‌نشیند (شکل ۱۰-۱). این قسمت‌ها باید همواره با گازوییل تمیز شوند، و چند بار به‌وسیله‌ی اهرم‌ها عقب و جلو رفته تا کاملاً روان گردند. قسمت دیگری که باید روغن کاری شود، گیره‌ی نگه‌دارنده‌ی قطعه کار می‌باشد (شکل ۱۰-۲) که اغلب دارای پیچ است و معمولاً پس از مدتی کار کردن سفت شده و نیاز به روغن کاری و تمیز کردن دارد. میله‌ی ماریچ فرمان تنظیم ارتفاع صفحه (شکل ۱۰-۳) نیز به تمیز کاری احتیاج دارد. **توجه:** برای شستن و روان کردن قسمت‌های گفته شده، از گازوییل نیز می‌توان استفاده کرد.



شکل ۱۰-۱- (روغن‌کاری ریل‌ها و کشوهای صفحه‌ی متمرک.



شکل ۱۰-۲- گیره‌ی نگه‌دارنده‌ی قطعه کار.

۴-۱۰-۱ اصول رعایت نکات ایمنی ضمن سرویس و نگهداری

دقت شود که آچار سه‌نظام هرگز روی سه‌نظام جا نمانده باشد؛ زیرا با روشن شدن ماشین، آچار پرتاب شده و ممکن است به افراد در حال کار صدمه بزند.

هنگام تعویض تسمه، باید مراقب بود انگشت دست بین تسمه و پولی قرار نگیرد (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰-۱- مراقبت از انگشتان به هنگام تعویض تسمه.

هنگام سرویس ماشین، مته را باید از سه‌نظام خارج کرده و کلید ماشین و کلید اصلی آن، از تابلوی برق قطع گردد (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰-۱- خارج کردن مته از سه‌نظام.

چنانچه تسمه در اثر عمر زیاد فرسوده شده باشد، باید آنرا تعویض کرد؛ یعنی تسمه‌ای کاملاً هم‌اندازه‌ی تسمه‌ی قبلی تهیه و جایگزین تسمه‌ی فرسوده نمود (اندازه‌ی تسمه، معمولاً روی خود تسمه نوشته می‌شود).

۳-۱۰-۲ نحوه‌ی نگهداری مته‌های کُمن کنی

پس از استفاده از مته‌ها و برای دسترسی آسان به آنها باید بعد از پایان کار، با نظم و انضباط خاصی از آنها نگهداری کرد. اگر خستگی جسمانی ناشی از کار باعث سهل‌انگاری در جمع‌آوری و نگهداری مته‌ها شود، مشکلاتی را برای شروع کار بعدی ایجاد می‌کند؛ در واقع در پایان هر کار، باید به فکر کار بعدی بود.

از آنجایی که چوب‌های مختلف در ساخت مصنوعات چوبی به کار می‌رود و این چوب‌ها هم از نظر سختی و نرمی با هم متفاوتند و هم دارای مواد استخراجی هستند، لذا باید مته‌ها را پس از اتمام کار با گازوییل تمیز کرد، و پس از خشک شدن، به روغن آغشته نمود (شکل ۵-۱۰) و در محل مناسب قرار داد.

توجه ۱: مته‌ها حتماً باید در جعبه‌ی مخصوص قرار گرفته و جایگاه هر مته مشخص باشد تا چنانچه مته‌ای در محل خود نبود با یک نگاه تشخیص داده شود.

توجه ۲: برای نگهداری مته‌ها، می‌توان از بلوکی چوبی استفاده کرد که روی آن با توجه به تعداد و قطر مته‌های موجود، سوراخ‌هایی ایجاد شده که مته‌های مختلف در آن جای می‌گیرند.



شکل ۵-۱۰-۱- (روغن‌کاری و تمیز کردن مته‌ها).

شلی و سفتی تسمه باید کنترل شده و در صورت نیاز، تسمه تعویض گردد (شکل ۱۰-۱۰).



شکل ۱۰-۱۰- کنترل تسمه‌ی ماشین.

تمام قسمت‌های ماشین، بخصوص ریل‌ها و کشوها و همچنین میله‌ی ماریچ را باید به وسیله‌ی هوای فشرده تمیز کرد تا گرد و غبار و خاک اراهی روی ماشین پاک شود.



شکل ۱۰-۱۱- غبارگیری قطعات ماشین.

با قلم‌موی آغشته به گازوییل، باید داخل ریل‌ها و کشوها و هر جا که روغن و خاک اراهی مخلوط و باعث سختی حرکت شده است، تمیز شود (شکل ۱۰-۱۲).

چنانچه به هر دلیل، عملیات سرویس و نگهداری ناتمام باقی ماند، باید با نصب تابلوی روی ماشین، دیگران را آگاه کرد (شکل ۱۰-۸).



شکل ۱۰-۸- تابلوی هشدار سرویس‌کاری.

۱۰-۵- اصول سرویس و نگهداری ماشین کُم کن

مته‌ای

برای سرویس و نگهداری ماشین کُم کن مه‌ای، باید به ترتیب زیر عمل شود:

کلید ماشین باید خاموش، و سپس کلید اصلی ماشین از تابلو برق قطع شود.

حفاظ روی الکتروموتور باید برداشته و با شیلنگ متصل به کمپرسور باد، روی الکتروموتور کاملاً تمیز شود (شکل ۱۰-۹)، و سپس حفاظ سر جای خود قرار گیرد.



شکل ۱۰-۹- غبارگیری الکتروموتور.



شکل ۱۴-۱- کنترل پیچ‌های دستگاه هدایت.

- قسمت برق ماشین حساس می‌باشد و انباشت غبار روی اتصالات برق، ممکن است هنگام روشن و خاموش کردن ایجاد جرقه و آتش‌سوزی کند؛ بنابراین باید هر از چند گاهی، روی کلید برق نیز به وسیله‌ی هوای فشرده یا قلم‌مو تمیز شود (شکل ۱۵-۱۰).



شکل ۱۵-۱- گردگیری و تمیز کردن کلید برق.

- پس از پایان کار، باید مته را باز کرده و بعد از تمیز کردن و روغن کاری (شکل ۱۶-۱۰)، آنرا داخل جعبه‌ی مته‌ها قرار داد تا در صورت نیاز دوباره، دسترسی به آن آسان باشد.



شکل ۱۲-۱- چرب کردن صفحات با روغن.

به وسیله‌ی روغندان، باید تمام قسمت‌ها روغن کاری شده (شکل ۱۳-۱۰) و صفحه را چند بار عقب و جلو کرد تا کاملاً روان شود.



شکل ۱۳-۱- روغن‌کاری ممل ریل‌ها.

- شل بودن پیچ ریل‌ها و سایر قسمت‌های صفحه‌ی ماشین، باعث لق شدن صفحات هدایت شده، و بردقت و کیفیت کار ماشین تأثیر منفی می‌گذارد؛ بنابراین همه‌ی پیچ‌ها باید کنترل شوند (شکل ۱۴-۱۰)، تا اگر پیچی شل است، با آچار سفت شود.



شکل ۱۸-۱۰- نمونه‌ی پوشاندن ماشین از نفوذ گرد و غبار.

عملیات کارگاهی

تمرین سرویس ماشین کم کن مته‌ای

مواد و ابزار موردنیاز

- ۱- روغن
- ۲- گریس
- ۳- روغندان
- ۴- گریس پمپ
- ۵- هوای فشرده (کمپرسور هوا)
- ۶- ماشین کم کن مته‌ای
- ۷- عینک

دستورالعمل

الف) برق ماشین را قطع کنید.

ب) به وسیله‌ی هوای فشرده، تمام قسمت‌های ماشین کم کن را باد بگیرید تا گرد و غبار و خاک اره از آن تمیز شود (شکل ۱۹-۱۰).



شکل ۱۶-۱۰- تمیز کردن مته‌های خارج شده از ماشین.

- امکان گم شدن قطعات و ابزارهای مرتبط با راه‌اندازی و سرویس ماشین وجود دارد، که می‌تواند فرآیند کار را متوقف نماید؛ بنابراین باید سعی کرد ابزار و قطعاتی از ماشین را که جداشدنی هستند (مانند آچار سه‌نظام و غیره)، در جای قابل دسترس و مطمئن قرار داد تا در لحظه‌ی مورد نیاز بتوان از آن استفاده کرد (شکل ۱۷-۱۰).



شکل ۱۷-۱۰- جعبه‌ی نگهداری آچار سه‌نظام و...

- اگر قرار است مدتی از ماشین استفاده نشود، باید آنرا با پوششی از جنس برزنت پوشاند (شکل ۱۸-۱۰).

و) مته‌ها را به وسیله‌ی پارچه‌ی آغشته به روغن تمیز کنید و در محلی مناسب قرار دهید.

ز) تسمه‌ی ماشین را (در نوع کُمن کنی که الکتروموتور ثابت است)، کنترل و شُلی و سفتی آنرا تنظیم کنید.

ح) قسمت‌های بدون رنگ را به گازوییل آغشته کنید تا از زنگ زدن آن جلوگیری شود. این کار را به ویژه در مواقعی که مدت زیادی با ماشین کار ندارید، انجام دهید (شکل ۱۰-۲۲).



شکل ۱۰-۲۲ - تمیزکاری صفحه‌ی دستگاه هدایت.



شکل ۱۰-۱۹ - غبارگیری ماشین کُمن کنی.

ج) قسمت‌های کشویی را که صفحات و الکتروموتور روی آنها حرکت می‌کند، روغن کاری کنید (شکل ۱۰-۲۰).



شکل ۱۰-۲۰ - روغن کاری ریل‌ها.

د) میله‌ی مارپیچی که صفحه را بالا و پایین می‌برد، به وسیله‌ی گازوییل و قلم‌موشستشو داده و دوباره به وسیله‌ی روغندان، روغن کاری کنید.

ه) پیچ‌های شُل شده را با آچار مناسب سفت کنید تا از لقی کشوها جلوگیری شود (شکل ۱۰-۲۱).



شکل ۱۰-۲۱ - سفت کردن پیچ‌های شُل شده.

آزمون پایانی ۱۰

- ۱- یک قسمت از محل‌های گریس‌خور و روغن‌خور ماشین‌کُم کن مته‌ای را نام ببرید.
- ۲- اندازه‌ی طول تسمه انتقال نیرو چگونه به دست می‌آید؟
- ۳- آیا جنس چوب در انتخاب مته تأثیر دارد؟
- ۴ شل بودن تسمه، چه اثری در کار ماشین‌کُم کن دارد؟
 - الف) نیروی حداکثر منتقل نمی‌شود
 - ب) مته در کار می‌ایستد.
 - ج) سه‌نظام هنگام کار می‌ایستد.
 - د) مته می‌شکند.
- ۵- در شکل زیر، مته در حال سوختن است، دلیل آن چیست؟
 - الف) کند بودن مته
 - ب) سخت بودن چوب
 - ج) شل بسته شدن مته
 - د) شل بودن تسمه



- ۶- در شکل زیر، فرد مشغول چه کاری است؟



نوانایی فرم دادن ساده‌ی انواع چوب با ماشین خراطی

واحد کار یازدهم

فراگیر پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- انواع ماشین خراطی را نام ببرد.
- قسمت‌های مختلف ماشین خراطی را شرح دهد.
- کار قسمت‌های مختلف ماشین خراطی را شرح دهد.
- سیستم انتقال نیرو را در ماشین خراطی توضیح دهد.
- مغارهای مخصوص خراطی را از هم تشخیص دهد.
- کاربرد انواع مغار خراطی را توضیح دهد.
- آچارهای مخصوص ماشین خراطی را تشخیص دهد.
- نحوه‌ی دَوْران قطعه کار را توضیح دهد.
- موارد ایمنی ضمن کار با ماشین خراطی را رعایت کند.
- ماشین خراطی را طبق اصول راه‌اندازی کند.
- انواع چوب را با ماشین خراطی به طور ساده فرم دهد.
- ابعاد مختلف را با کولیس اندازه‌گیری نماید.
- چوب خراطی شده را پرداخت کند.
- انواع مغار را طبق اصول تیز کند.
- اصول سرویس و نگهداری ماشین خراطی را رعایت کند.

ساعت آموزش

جمع	عملی	نظری
۱۷	۱۵	۲

پیش آزمون ۱۱

۱- آیا می‌دانید در شکل زیر چه عملیاتی در حال انجام شدن است؟



۲- به چند روش می‌توان به چوب فرم داد؟

۳- به نظر شما، فرم دادن به چوب، با دست ساده‌تر است یا با ماشین خراطی؟

۴- آیا می‌دانید کدام یک از چوب‌های زیر برای فرم‌دهی دستی مناسب هستند؟

الف) بلوط (ب) سنجد

ج) سرخدار (د) توسکا

۵- کدام یک از چوب‌های زیر برای فرم‌دهی ماشینی مناسب هستند؟

الف) کاج (ب) گردو

ج) راش (د) صنوبر

۶- چند نوع مغار می‌شناسید؟ نام ببرید.

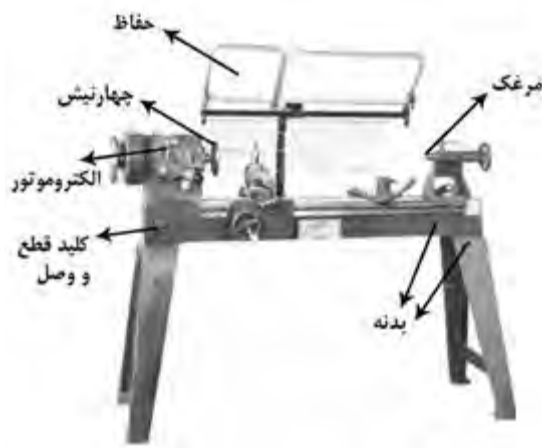
البته ماشین‌های پیشرفته‌ی دیگری نیز وجود دارند، که با برنامه‌نویسی کامپیوتری، به ماشین فرمان داده می‌شود تا عملیات خراطی به صورت کاملاً خودکار و بدون دخالت دست انجام شود (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳ - ماشین فرای تمام اتوماتیک

۱۱-۲- قسمت‌های مختلف ماشین خراطی و نحوه‌ی عملکرد آنها

ماشین خراطی و قسمت‌های مختلف آن، در شکل ۱۱-۴ نشان داده شده است:



شکل ۱۱-۴- مشخصات ماشین کپی‌تراش ساده.

۱۱-۲-۱- بدنه

بدنه، به صورت دو پایه که به وسیله‌ی یک یا دو قید به یکدیگر متصلند، ساخته می‌شود؛ که می‌تواند از جنس چدن یا ورق ضخیم باشد.

۱۱-۱- انواع ماشین خراطی و کاربرد آن

به وسیله‌ی ماشین خراطی، می‌توان چوب را گرد کرد و به شکل‌های مختلف فرم داد. ماشین‌های خراطی معمولاً دو نوعند:

الف) ماشین خراطی ساده

ب) کپی‌تراش دستی

ج) ماشین خراطی اتوماتیک (کپی‌تراش).

در نوع اول، کار با مغاره‌های دستی مخصوص خراطی انجام می‌شود و ماشین، تنها چوب را برای خراطی می‌چرخاند و عملیات فرم‌دهی دستی انجام می‌گیرد (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱- ماشین فرای ساده.

در نوع دوم، یک نمونه خراطی شده به عنوان مدل یا نمونه به ماشین بسته می‌شود و تیغه به صورت دستی بر روی مدل حرکت داده شده و قطعه کپی می‌شود.

در نوع سوم، یک نمونه از چوب خراطی شده به ماشین بسته می‌شود و ماشین خود، به طور خودکار یک یا چند قطعه را مانند نمونه می‌تراشد؛ و از این رو «کپی‌تراش» نامیده می‌شود (شکل ۱۱-۲) در این نوع ماشین، دستور یا فرمانی که برای اجرای عمل کپی‌تراش به ماشین داده می‌شود، هم می‌تواند دستی باشد و هم اتوماتیک.



شکل ۱۱-۲- ماشین فرای نیمه اتوماتیک.