

مقدمه

آشنایی با ابزارهای عمومی

گیره‌ها

چکش‌ها

آچارها

انبردست‌ها

آچارهای پیچ گوشتی

آشنایی با ابزارهای اندازه‌گیری

کولیس‌ها

روش خواندن کولیس

میکرومترها

اندازه‌گیری با میکرومتر

خط کشی کردن

سنبه‌نشان

سوهان کاری

نکات ایمنی در سوهانکاری

آشنایی با ابزارهای عمومی در کارگاه

مقدمه

برای انجام کار درست و دقیق در هر کارگاهی نیاز به ابزارهای مختلفی می‌باشد که آشنایی با آنها برای هر صنعتگری لازم هست چرا که دقت هر کاری در یک کارگاه نسبتی مستقیم با توانایی استفاده از ابزارهای صنعتی دارد. در این بخش به معرفی تعدادی از ابزارهای عمومی که ممکن است هرکسی در یک کارگاه با آن مواجه شود خواهیم پرداخت.

گیره‌ها: گیره وسیله نگهدارنده ایست که معمولاً دارای دو فک می‌باشد که با پیچ یا اهرمی به هم نزدیک می‌شوند. از گیره برای محکم نگه داشتن قطعه استفاده می‌شود.

انواع گیره‌ها عبارتند از:

۱. گیره آهنگری ساده

۲. گیره مرکب

۳. گیره صنعتی (موازی)

۴. لوله گیر

انواع گیره‌های صنعتی

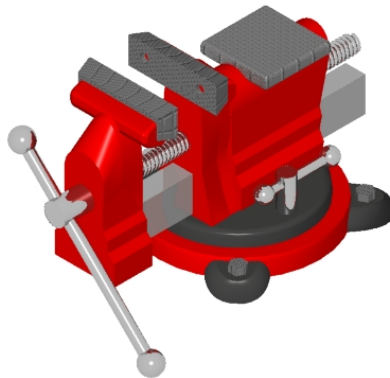
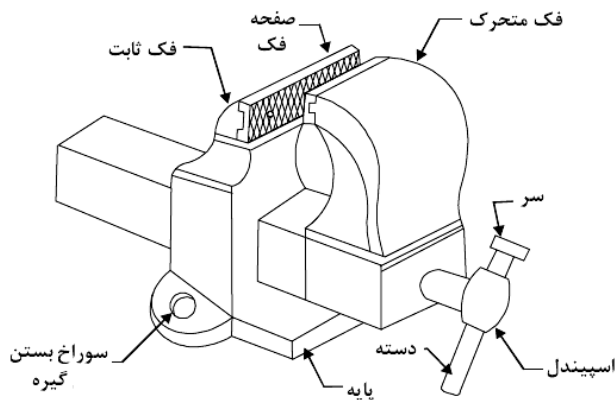
الف) ساده

ب) تندکار

ج) خود تنظیم

د) گردان

گیره صنعتی شکل ۱-۱ معمولاً روی میز کار در کارگاه‌های ماشین ابزار نصب می‌شود. انواع گوناگونی را می‌توان برای آن شمرد که بعضی از ویژگی‌های آنها عبارتند از: موازی بودن فکها، گردان بودن و تند کار بودن فکها. این گیره‌ها در برابر ضربه و تکانهای سخت مقاوم و برای کارهای سنگین و خشن مناسب هستند.



شکل ۱-۱ گیره‌های صنعتی

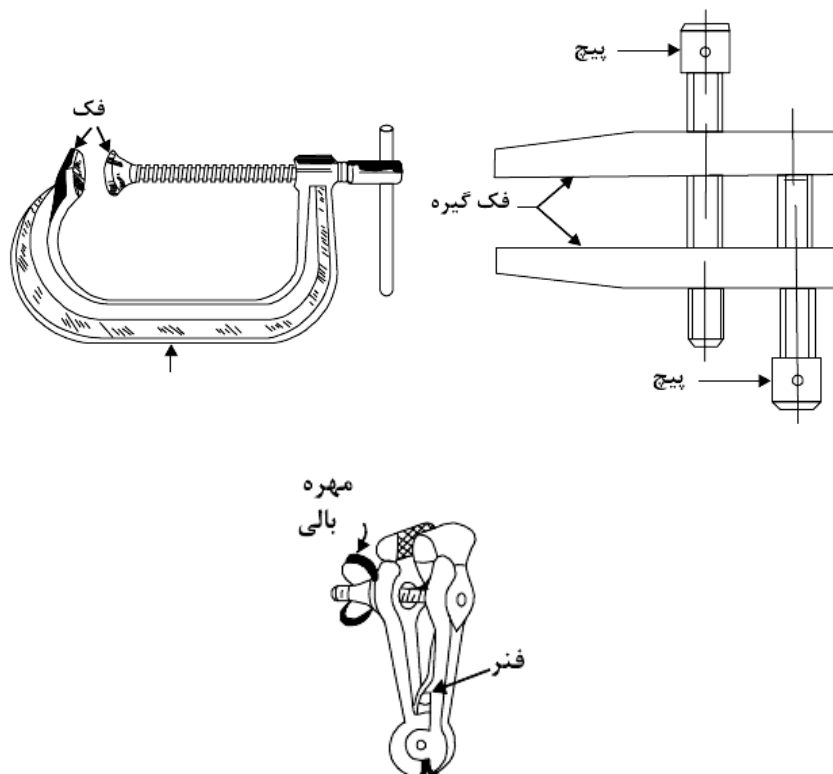
گیره‌های صنعتی را معمولاً از جنس چدن خاکستری مخصوص یا فولاد با روش ریخته‌گری تهیه می‌کنند. برای افزایش مقاومت قسمتی از فکها که با کار در تماس بوده و ممکن است ضمن کار صدمه ببیند قسمت جلوی آنها را از فولاد ساخته و برای جلوگیری از سر خوردن، سطح آنها را آج می‌زنند. چون طول دسته گیره‌ها متناسب با نیروی دست یک انسان متوسط طراحی شده‌اند برای محکم کردن فقط از نیروی دست استفاده کرده و از وارد آوردن ضربات چکش و بکار بردن قطعاتی که باعث ازدیاد طول دسته گیره می‌شوند جداً اجتناب کنید.

شکل زیر یکی از گیره‌های معمولی در لوله کشی را نشان می‌دهد. فکهای این نوع گیره پوشیده از شیارهای عرضی است تا قطعه کار را محکمتر در میان بگیرند.



شکل ۱-۲ گیره مخصوص لوله کشی

پر واضح است که اگر سطح قطعه کار پرداخت شده باشد با بستن آن در این نوع گیره سخت، آسیب می‌بیند. البته این مشکل را می‌توان با به بکار بردی فکهای بدلی ساخته شده از برنج یا بایت یا با بستن چرم بر روی فکها فولادی از میان برد. برای بستن قطعه کارها از گیره‌های دیگری استفاده می‌شود که در زیر نمونه‌هایی از آنها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۱ انواع مختلف گیره‌ها

چکش‌ها

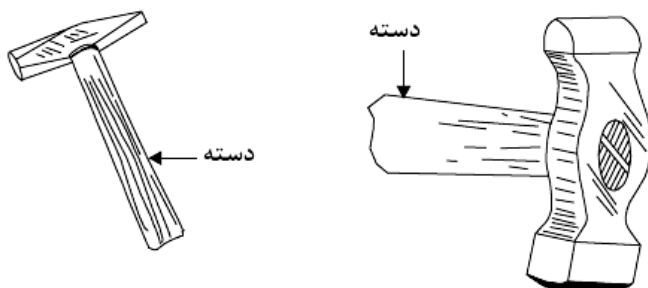
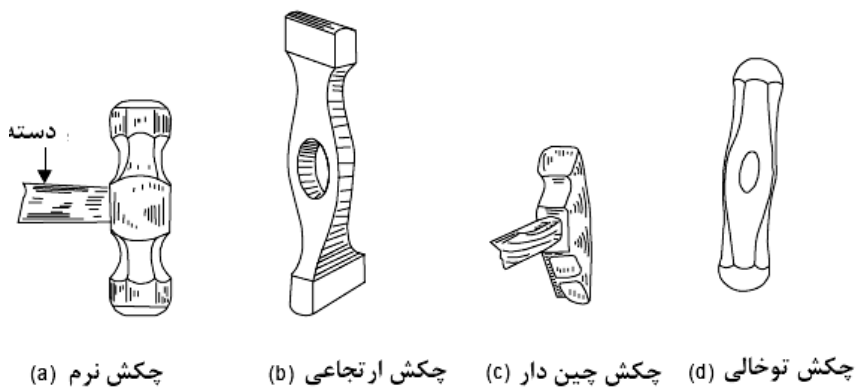
چکش هم جز ابزارهای عمومی هر کارگاهی می باشد که معمولاً برحسب شکل، وزن سر آن و گاهی برحسب نرمی و سختی تقسیم‌بندی می‌کنند. جنس چکش را برحسب مورد استفاده از فولاد آب دیده، برنج، آلومینیوم، چوب و لاستیک ساخته و از دسته چوبی برای در دست گرفتن آنها استفاده می‌کنند.



شکل ۴-۱ چکش

آشنایی با ابزارهای عمومی در کارگاه ۵

چکش کاری عبارتست از عملیاتی که با چکش بر روی فلز انجام می‌شود تا با فرو بردن یا فشردن آن در نقاط زیرضرب و دیگر نواحی مجاور فلزات گسترش یابند یا کشیده شوند. در شکل زیر شکل انواع چکشها نشان داده شده است.

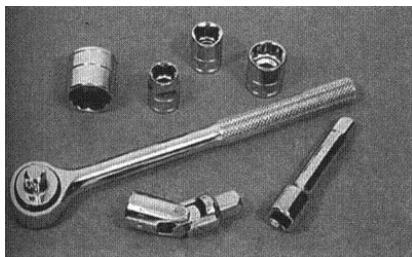


شکل ۱-۵ انواع مختلف چکشها

آچارها

آچارها جز عمومی ترین ابزارها در هر کارگاهی می‌باشند و دارای انواع مختلفی هستند.

۱. آچارهای تخت
۲. آچارهای بوکس
۳. آچار رینگی
۴. آچارهای درجه‌دار یا تورک متر
۵. آچارهای قابل تنظیم



۱. آچار تخت

۲. آچار بکس



۳. آچار رینگی

۴. تورک متر

شکل ۶-۱ انواع آچارها

آچارهای قابل تنظیم

سه نوع آچار قابل تنظیم وجود دارد که عبارتند از: آچار فرانسه، آچار شلاقی و آچار لوله گیر و انبرق‌فلی.



ج) آچار فرانسه



الف) آچار لوله گیر

شکل ۷-۱ انواع آچارهای قابل تنظیم

انبردست‌ها

انواع انبردست‌ها در کارگاه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک کاربرد خاص خود را دارد. از بریدن سیم گرفته تا نصب پیچ‌ها می‌توان از آنها استفاده کرد. انواع آنها زیاد است که مهمترین آنها شامل انبردست، سیم چین، دم باریک، انبر قفلی، رینگ بازکن و... می‌باشند.



ب) انبر قفلی



۱. سیم چین



۴. انبردست



۳. دم باریک

شکل ۸-۱ انواع انبرها

آچارهای پیچ گوشتی

آچارهای پیچ گوشتی برای باز و بستن نوع دیگری از پیچ‌ها (screw) به کار می‌روند که در شکل انواع آنها دیده می‌شود. و مهمترین آنها عبارتند از:

آچار پیچ گوشتی دو سو

آچار پیچ گوشتی چهار سو



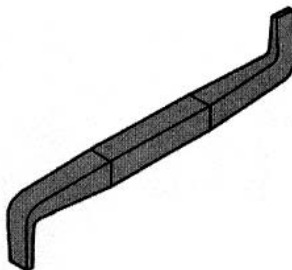
۲. آچار پیچ گوشتی چهارسو



۱. آچار پیچ گوشتی دوسو

شکل ۹-۱ انواع پیچ گوشتی‌ها

آچار پیچ گوشتی خم - وقتی پیچ در محل تنگی بسته شده و فضای بالای آن خیلی کوچک باشد از آچار پیچ گوشتی برای بستن و باز کردن از آن استفاده می‌شود.



شکل ۱۰-۱ آچار پیچ گوشتی خم

اندازه‌گیری

اندازه‌گیری: اندازه‌گیری عبارت است از مقایسه کمیتی با واحد مقرر قانونی به وسیله ابزار مربوطه، مانند مقایسه ابعاد یک قطعه با واحد طول یا زاویه یک قطعه با واحد درجه و... .

دقت وسیله اندازه‌گیری: کوچک‌ترین اندازه‌ای را که وسیله اندازه‌گیری می‌تواند

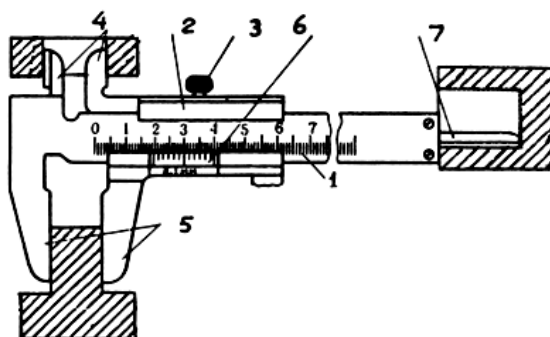
اندازه بگیرد، دقت اندازه‌گیری می‌نامند.

کولیس: اجسامی که در اندازه‌گیری آنها به دقت زیاد نیاز نباشد از خط‌کش فلزی و یا متر استفاده می‌شود ولی اگر به اندازه‌گیری دقیق‌تری نیاز باشد از کولیس استفاده

می‌کنیم. به وسیله کولیس می‌توان طول، قطر خارجی، قطر داخلی و عمق را با دقت ۰.۰۱، ۰.۰۵، و ۰.۰۲ میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. کولیس از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده است. قسمت ثابت آن یک خط‌کش مدرج منتهی به فک و شاخک ثابت و قسمت متحرک آن شامل کشویی است که فک و شاخک متحرک و همچنین تقسیمات ورنیه روی آن قرار دارد.

کولیس از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

۱. خط‌کش مدرج فلزی
۲. کشو متحرک متصل به فک متحرک
۳. پیچ محکم‌کننده
۴. شاخک‌ها
۵. فک‌های ثابت و متحرک
۶. ورنیه
۷. تیغه عمق سنج



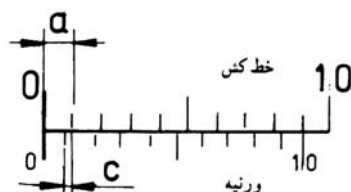
شکل ۱۱-۱ کولیس

دقت کولیس ورنیه‌دار: دقت اندازه‌گیری کولیس‌های ورنیه دار به دقت خط‌کش مدرج و تعداد تقسیمات ورنیه روی کشوی آنها بستگی دارد. دقت انواع کولیس‌های ورنیه دار را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$a = \text{دقت خط‌کش مدرج}$$

$$\frac{a}{b} = c \quad \text{تعداد تقسیمات ورنیه}$$

$$c = \text{دقت کولیس}$$



شکل ۱۲-۱ دقت کولیس

روش خواندن کولیس: برای خواندن کولیس به شرح زیر عمل می‌شود:

۱. تشخیص دقت کولیس که از تقسیم دقت خط‌کش اصلی به تعداد تقسیمات

ورنیه به دست می‌آید.

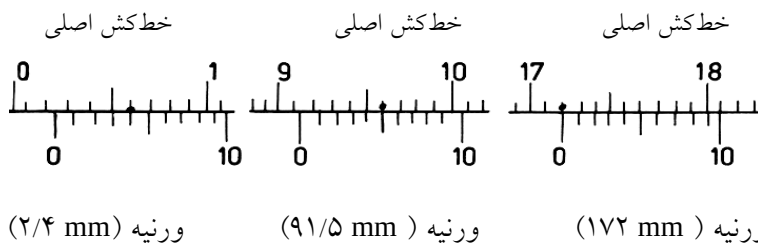
۲. اگر خط صفر ورنیه در راستای یکی از تقسیمات اصلی خط‌کش قرار گیرد،

عدد خوانده شده از روی تقسیمات اصلی خط‌کش عدد صحیح بوده و نیازی به خواندن ورنیه نیست.

۳. در صورتی که خط صفر ورنیه در راستای تقسیمات اصلی قرار نگیرد، ابتدا به

کمک خط صفر ورنیه از روی خط‌کش اندازه تقسیمات اصلی واقع در سمت چپ خوانده می‌شود، سپس با نگاه کردن به ورنیه، خطی از تقسیمات آن را که در راستای یکی از تقسیمات اصلی خط‌کش قرار دارد مشخص می‌کنند و تعداد خطوط سمت چپ ورنیه را در دقت کولیس ضرب و حاصل را با اندازه صحیح خوانده شده از

خط‌کش جمع می‌کنند. در شکل زیر مثالی از خواندن کولیس را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۳-۱ روش خواندن کولیس

میکرومتر

یکی دیگر از وسایل اندازه‌گیری متغیر میکرومتر می‌باشد. با سیر تکاملی در تکنیک اندازه‌گیری، میکرومترها نیز در فرم‌ها و طرح‌های مختلفی ساخته شده‌اند که نمونه‌هایی از آنها عبارتند از:

۱. میکرومتر خارجی

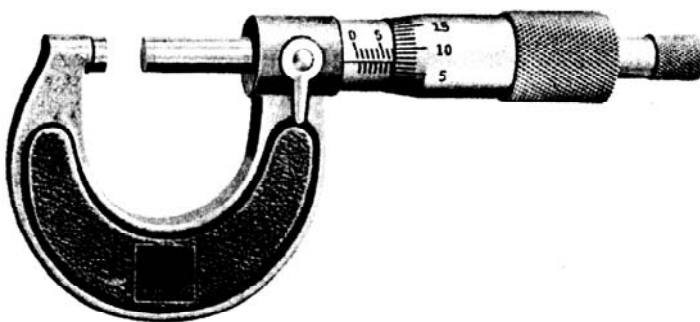
۲. میکرومتر داخلی

۳. میکرومتر عمق سنج

میکرومتر خارجی

میکرومتر خارجی به منظور اندازه‌گیری ابعاد خارجی قطعه کارها با دقت 0.01 تا 0.001 میلیمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً آن را به صورت ورنیه‌دار، عقربه‌دار و دیجیتالی می‌سازند. میکرومتر خارجی فکی ثابت دارد که روی کمان آن نصب شده است. فک متحرک آن میله پیچی است که در داخل سوراخ رزوه‌دار استوانه مدرج (غلاف) کار می‌کند. فک متحرک را می‌توان در مواقع لزوم به وسیله اهرمی در موقعیت معین قفل کرد.

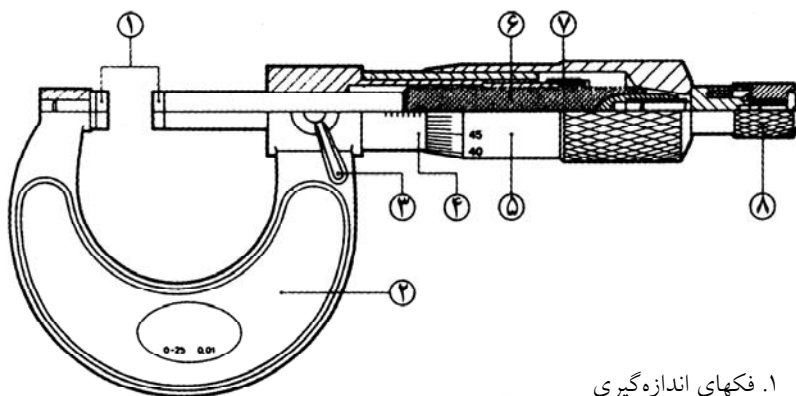
برای جلوگیری از سایش سطح فک‌های اندازه‌گیری، سر آنها را از جنس فلزات سخت انتخاب می‌کنند.



شکل ۱۴-۱ میکرومتر

برای جلوگیری از اعمال فشار بیش از حد فکها به سطوح اندازه‌گیری، در انتهای

میله پیچ جغجغه‌ای تعبیه شده است. این جغجغه در حالت عادی پوسته مدرج را می‌گرداند. اما در اثر تماس فک متحرک با سطح کار اعمال فشار زیاد، هرز کار می‌کند و نشان می‌دهد که فشار فکها به حد مطلوب رسیده است. شکل ۱-۱۵ نمونه‌ای از میکرومترهای خارجی و قسمت‌های مختلف آن را نشان می‌دهد.



۱. فکهای اندازه‌گیری
۲. کمان با محافظ عایق شده
۳. مهرم قفل‌کننده میکرومتر
۴. استوانه مدرج
۵. پوسته مدرج
۶. میله پیچ
۷. مهره تنظیم
۸. دسته جغجغه هرز گرد

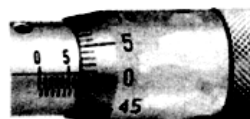
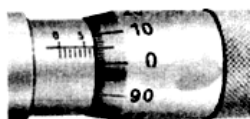
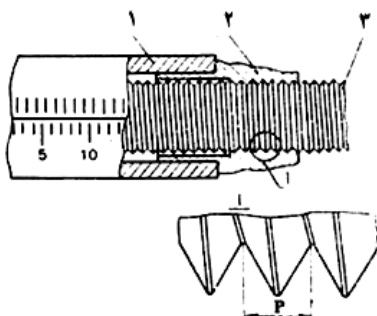
شکل ۱-۱۵ اجزاء میکرومتر

دقت میکرومتر: دقت میکرومترها به اندازه گام پیچ و تعداد تقسیمات پوسته متحرک بستگی دارد (شکل ۱-۱۶) مقدار آن از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$C = \text{دقت میکرومتر}$$

$$C = \frac{P}{T} \quad \text{گام پیچ غلاف} = P$$

$$T = \text{تعداد تقسیمات پوسته}$$



۳. میله پیچ

۲. پوسته

۱. غلاف

شکل ۱-۱۶ مکانیزم پیچ و مهره و دقت میکرومتر

خواندن میکرومتر: برای خواندن اندازه میکرومتر، ابتدا از روی درجه‌بندی غلاف در امتداد راستای لبه پوسته، اندازه کامل یا 0.5 میلیمتر را می‌خوانیم، سپس از روی تقسیمات قسمت مخروطی پوسته، مقابل خط افقی روی غلاف صدمه‌ای میلیمتر را تعیین کرده و آنها را با هم جمع می‌کنیم. در شکل ۱-۱۷ مثال‌هایی از خواندن میکرومتر را نشان می‌دهند.



اندازه غلاف	10	65	38
اندازه پوسته مدرج	0.0	0.0	0.5
	0.00	0.34	0.45
	10.00	65.34	38.95

شکل ۱-۱۷ روش خواندن میکرومتر

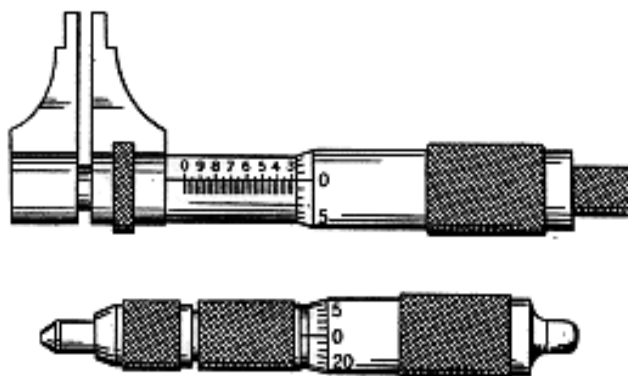
میکرومتر داخلی

برای اندازه‌گیری ابعاد داخلی قطعات از میکرومتر داخلی استفاده می‌کنند. میکرومترهای داخلی را از نظر فرم ساختمانی و کاربرد در انواع مختلف می‌سازند که عبارتند از:

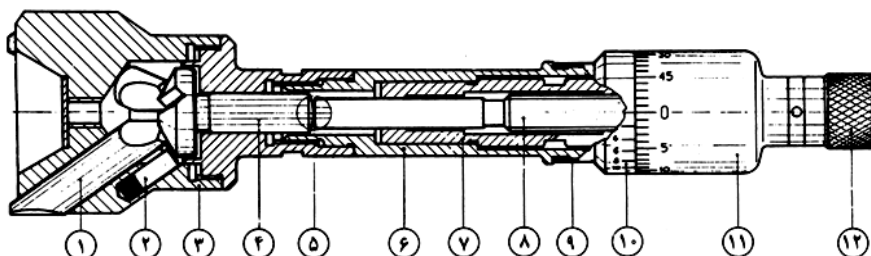
۱. میکرومتر داخلی دو فک

۲. میکرومتر داخلی فک دار

۳. میکرومتر داخلی سه فکه



شکل ۱۸-۱ میکرومتر داخلی فکدار یا کولیسی



شکل ۱۹-۱ میکرومتر داخلی دو فکه

۱. فک اندازه‌گیری

۲. فنر بشقابی

۳. سر اندازه‌گیری

۴. پیستون

۵. اتصال مماسی

۶. یاتاقان

۷. یاتاقان میله پیچ

۸. میله پیچ

۹. تقسیمات غلاف

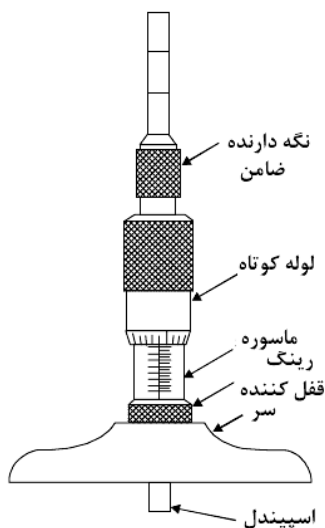
۱۰. ورنیه

۱۱. پوسته

۱۲. جغجغه

میکرومتر عمق سنج

از میکرومتر عمق سنج برای اندازه گیری عمق سوراخ‌ها، پله‌ها یا شیارها با دقت ۰/۰۱ میلیمتر استفاده می‌شود. در این نوع میکرومترها برای افزایش میدان اندازه گیری، میله‌های قابل تعویضی پیش‌بینی شده است که برحسب مقدار اندازه گیری، میله مناسبی روی میکرومتر سوار می‌شود.



شکل ۲۰-۱ میکرومتر عمق سنج

خط کشی کردن

خط کشی عبارت است از انتقال اندازه بر روی ماده اولیه قطعه کار که قبلاً توسط

عملیاتی برای ساخت آماده شده است. اندازه هر قطعه از یکی از این منابع به دست می آید:

۱. از روی نقشه فنی.

۲. از روی قطعه نمونه که در اختیار است.

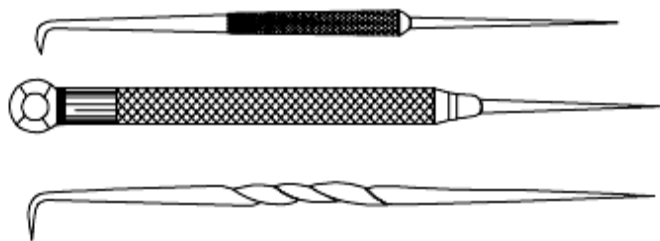
۳. از معلوماتی که به طریق مختلف به ما داده می شود.

ابزارهای خط کشی: معمولی ترین ابزارهای خط کشی که زیاد در کارگاه ها مورد

استفاده قرار می گیرد عبارتند از:

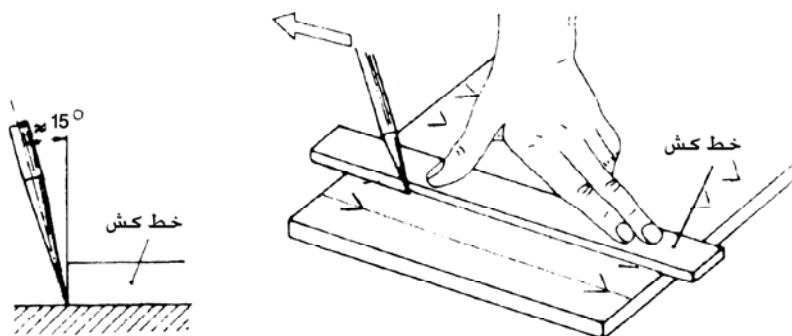
خط کش فولادی، سوزن خط کش، گیره جناقی، گونیای مرکب، انواع پرگار، سنبه نشان ^{۳۰} و ^{۹۰}، گونیا، سوزن خط کش دار، صفحه صافی و صفحه گونیا

خط کشی با سوزن خط کش: خطوط مستقیم با خط کش، گونیای لبه دار و سوزن خط کش ترسیم می شود. سوزن خط کش باید از جنس فولاد و نوک آن باریک و سخت باشد (زاویه نوک حدود ۱۰ الی ۱۵ درجه). چنانچه سوزن خط کش تیز نباشد باعث می شود که خط کشی دقیق صورت نگیرد.



شکل ۲۱-۱ سوزن خط کش

هنگام خط کشی با گونیای لبه دار باید لبه گونیا را به پهلوی قطعه کار تکیه داد و باید به درست گرفتن و جهت هدایت سوزن خط کش توجه کرد. نوک سوزن خط کش باید به لبه زیرین گونیا تکیه داده شود در غیر این صورت هدایت سوزن به خوبی صورت نخواهد گرفت.

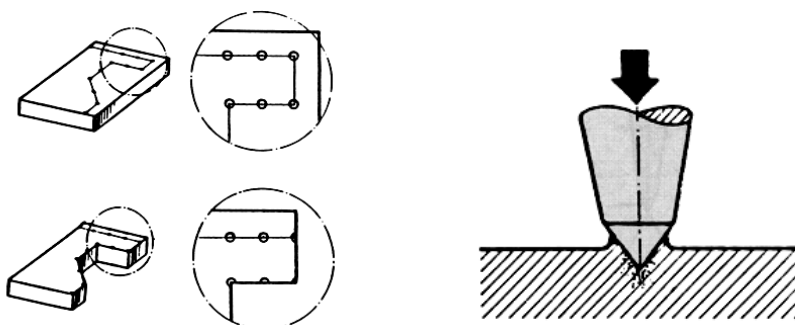


شکل ۲۲-۱ خط کشی کردن

سوزن خط کش می بایستی در جهت حرکت کمی مایل نگه داشته شود تا از گیر کردن نوک سوزن خط کش در قطعه کار و ناهماهنگ شدن خطوط و شکسته شدن نوک سوزن جلوگیری شود.

سنبه نشان زدن

از سنبه نشان زدن به منظور ایجاد اثر (نشانه) در امتداد خط یا نقاط مشخص روی سطح قطعه کار استفاده می شود.



شکل ۲۳-۱ سنبه نشان زدن

به طور کلی سنبه نشان زدن شامل چهار مرحله است.
۱. در دست گرفتن سنبه نشان

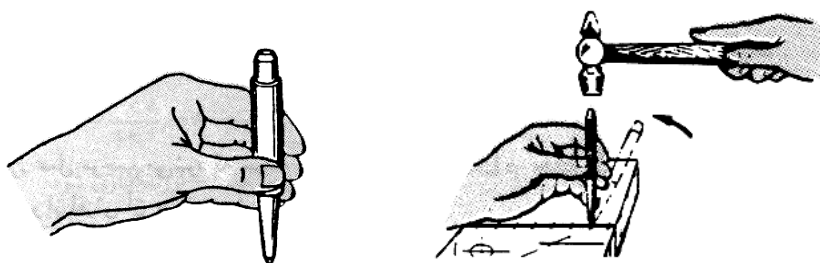
۲. نشان دادن سنبه نشان در محل مورد نظر

۳. عمود قرار دادن سنبه نشان

۴. ضربه زدن و ایجاد اثر

روش کار

الف) سنبه نشان را مطابق شکل ۱-۲۴ در دست گرفته و آماده نگه می دارند.



شکل ۱-۲۴ روش صحیح سنبه نشان زدن

ب) به منظور بهتر نشان دادن سنبه نشان در محل مورد نظر ابتدا سنبه را با زاویه ای حدود ۶۰ درجه روی محل خط کشی به طور دقیق قرار می دهیم. خم کردن سنبه نشان تحت زاویه به ما کمک می کند، که محل سنبه نشان را بهتر ببینیم. سپس سنبه نشان را در حالت ۹۰ درجه قرار داده و بدون تغییر محل نوک سنبه نشان ضربه به سر سنبه نشان وارد کرده تا اثر سنبه نشان در محل مورد نظر ایجاد شود.



شکل ۱-۲۵ در دست گرفتن سنبه

زوایای نوک سنبه نشان

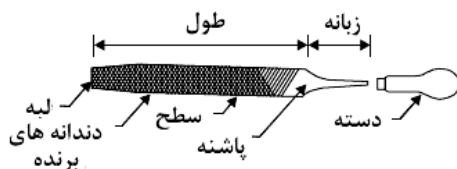
رأس سنبه‌نشان‌ها به نسبت کاربرد آنها دارای زوایای ۳۰، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ درجه هستند. از سنبه‌نشان با زاویه رأس ۳۰ درجه بیشتر برای علامت‌گذاری استفاده می‌شود. این علامت‌گذاری ضمن آنکه از دقت بیشتری برخوردار است، صدمه کمتری هم به سطح قطعه کار وارد می‌آورد. برای علامت‌گذاری مسیر برش (شعله گاز یا اهر) از سنبه‌نشان‌های ۶۰ و ۷۵ درجه که دارای اثراتی بیشتر هستند استفاده می‌شود و در سوراخ کاری از سنبه‌نشان‌های با زاویه ۹۰ درجه استفاده می‌شود.



شکل ۲۶-۱ زوایای سنبه‌نشان

سوهان کاری

سوهان‌ها برای براده‌برداری، صاف و دقیق کردن سطوح قطعه کار و ساختن قالب‌های مخصوص و متناسب کردن آنها نسبت به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. روی سوهان دندانه‌های کوچکی به نام آج وجود دارد که براده‌برداری به وسیله همین آج‌ها صورت می‌گیرد. برای اینکه سوهان بتواند براده‌برداری کند باید از قطعه‌ای که روی آن کار خواهد شد، سخت‌تر باشد به همین علت جنس سوهان‌ها از فولاد ابزار می‌باشد.



شکل ۲۷-۱ قسمت‌های مختلف یک سوهان

روش کار

به وسیله حرکت به طرف جلو که حرکت برش نامیده می شود و با وارد کردن نیرو روی قطعه کار دندانهای سوهان در قطعه کار فرو رفته و براده های کوچکی را از قطعه کار جدا می کنند. نیروی وارده بر روی سوهان را فشار برش می نامند. به این نکته توجه شود که در هنگام حرکت سوهان به عقب نباید به سوهان نیرو وارد کرد. در شکل ۱-۲۸ روش سوهان کاری و شکل دندانها نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۸ روش سوهان کاری

انتخاب سوهان

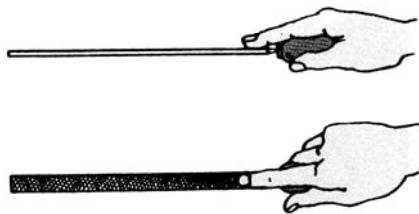
الف) هنگام انتخاب سوهان، جنس قطعه کار باید مورد توجه قرار گیرد. سوهان انتخاب شده باید نسبت به قطعه کار دارای زبری کافی باشد. سوهانهای با آج درشت زبرتر از سایر سوهانها هستند. در هنگام سوهان زدن فلزات نرم، براده های جدا شده می توانند فواصل بین دندانها را پر کنند. بنابراین با یک سوهان نباید جنسهای مختلف قطعه کار را سوهان کاری کرد، بلکه همیشه باید مناسب ترین سوهان را نسبت به قطعه کار انتخاب کرد.

ب) مقدار براده برداری و مرغوبیت سطح کار تعیین کننده نوع آج سوهان می باشد. سوهانهای با آج درشت سریع تر می توانند از قطعه کار براده برداری کنند که باعث تقلیل زمان کار و ایجاد یک سطح تقریباً صاف می گردد. از سوهانهای پرداخت کننده برای براده برداری خیلی کم استفاده می شود تا اینکه با ایجاد یک سطح کاملاً صاف اندازه گیری دقیق قطعه کار را ممکن سازند.

طرز صحیح در دست گرفتن سوهان

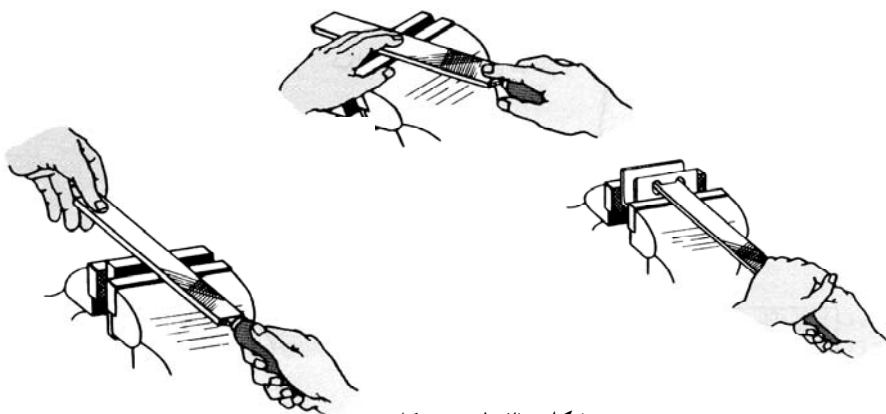
برای در دست گرفتن سوهان‌ها روش‌های مختلفی وجود دارد که در اشکال زیر نمونه‌هایی از آنها نشان داده شده است.

۱. روش در دست گرفتن سوهان‌های کوچک مطابق شکل زیر می‌باشد



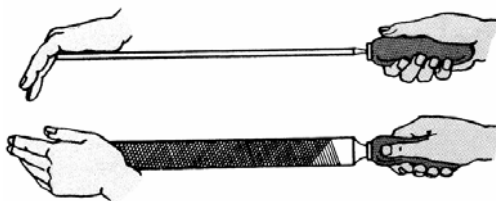
شکل ۲۹-۱ در دست گرفتن سوهان

۲. روش کار با سوهان‌های متوسط مطابق شکل زیر می‌باشد:



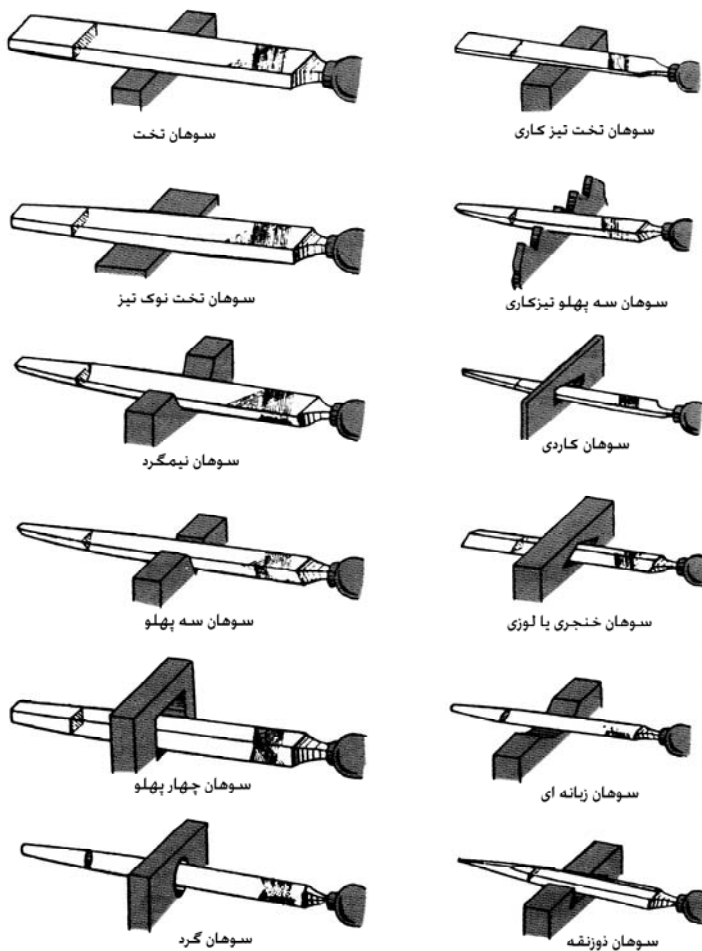
شکل ۳۰-۱ روش کار با

۳. روش در دست گرفتن سوهان‌های بزرگ مطابق شکل زیر می‌باشد.



شکل ۳۱-۱ در دست گرفتن سوهان‌های بزرگ

در انتخاب سوهان فرم قطعه کار را نیز باید در نظر گرفت. موارد استعمال انواع سوهان‌ها بسته به نوع و شکل قطعه کار در زیر نشان داده شده است:



شکل ۱-۳۲ انواع سوهان‌ها

نکات ایمنی در سوهان کاری

۱. برای جا زدن دسته سوهان هرگز از چکش فلزی استفاده نکنید.
۲. قبل از سوهانکاری مطمئن شوید که حتماً دسته سوهان درست جا زده شود تا در ضمن کار ایجاد حادثه نکند.

۳. از محکم بسته شدن قطعه کار در سوهان کاری مطمئن شوید.

۴. به زاویه براده‌برداری و جهت دندان‌های سوهان در سوهان کاری دقت کنید.

۵. هرگز دست خود را به محلی که سوهان کاری می‌کنید ننمایید.

