

فصل اول

ابزارشناسی

هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

۱- روش کاربرد صحیح انواع ابزار لازم در کارگاه صنایع خودرو را توضیح

دهد.

۲- روش کار با ابزار اندازه‌گیری را شرح دهد.

۳- ابزارهای کارگاه صنایع خودرو را به کار برد.

۴- با ابزارهای اندازه‌گیری، اندازه‌های مورد نیاز را تعیین کند.

مطمئناً هر دستگاهی نیاز به سرویس به موقع و انجام تعمیرات دارد. در بخش کشاورزی نیز ماشینهای کشاورزی پس از مدتی کار باید سرویس شده و در بعضی موارد تعمیر گردند. از نظر اقتصادی برای کشاورز قابل توجه نیست که عملیات ساده سرویس و نگهداری ماشین و انجام تعمیرات جزئی بر روی آنها را به تعمیرگاههای بزرگ و تعمیرکاران خبره بسپارد. در این مواقع معمولاً سرویس کاران و تکنسینهای مرتبط به مزرعه مراجعه نموده و تعمیرات جزئی و اولیه را انجام می‌دهند. بعنوان نمونه در صورت ایجاد خرابی در رادیاتور یک تراکتور امکان‌پذیر نیست که تراکتور را به تعمیرگاه رادیاتورسازی هدایت نمود و یا رادیاتور ساز را به مزرعه آورد. فن‌ورز^۱ ماشینهای کشاورزی در این مواقع می‌تواند رادیاتور را پیاده نموده و تعمیر نماید و یا برای تعمیر به رادیاتورساز بسپارد و پس از تعمیر شدن رادیاتور آن را روی تراکتور سوار نماید.

تعمیرکاران، برای انجام کارهای تعمیراتی به ابزارهای مخصوص نیاز دارند که آگاهی از روش صحیح استفاده و کاربرد آنها ضروری است.

مهمترین نکته‌ای که در مورد ابزار باید به کار بست، تمیز نگه داشتن آنها و قرار دادن هر یک پس از استفاده، در محل خود است. در این صورت، نظم و ترتیب کارها حفظ شده و زمان تلف شده به حداقل می‌رسد.

۱- این واژه توسط فرهنگستان علوم به عنوان معادل واژه تکنسین پیشنهاد شده است.



شکل ۱-۱- میز کار فلزی با تابلوی ابزار

۱-۱- انواع آچارها

آچارهای تخت: رایج‌ترین ابزار در هر کارگاهی آچار تخت است که از آن برای باز کردن یا بستن مهره‌ها و پیچهایی که سر آنها مهره‌دار است، استفاده می‌شود. اندازه یک آچار با فاصله دهانه آن تعیین می‌شود، امروزه اندازه رایج روی آچارها معمولاً متریک و برخی آچارها اینچی است.

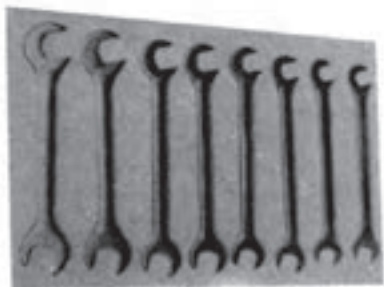
در سیستم متریک، اندازه آچارها از آچار ۷ میلیمتری شروع شده، میلیمتر به میلیمتر افزایش پیدا می‌کند و تا ۲۵ میلیمتر و گاهی بیشتر هم می‌رسد.

در سیستم اینچی، اندازه آچارها از $(\frac{3}{8})$ اینچ شروع شده، با افزایش مرحله‌ای $(\frac{1}{16})$ اینچ به یک اینچ و گاهی بیشتر هم می‌رسد.

برای آنکه بتوان آچار تختی را در یک دهانه تنگ مورد استفاده قرار داد، دهانه آچار را نسبت به بدنه آن با زاویه ۱۵ درجه می‌سازند. آچارهای تخت دیگری هم وجود دارد که زاویه دهانه آنها نسبت به بدنه، دارای زاویه $22/5^\circ$ ، 3° ، 6° و 9° می‌باشد (شکل ۱-۲).



یک دست آچار تخت از $\frac{3}{8}$ تا ۱ اینچ



آچارهای ظریف



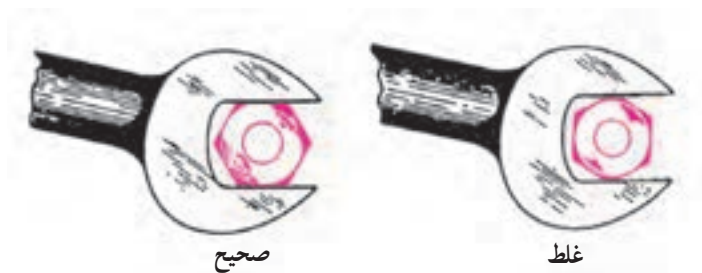
آچار برای مواضع تنگ



آچار برای مواضع تنگ

آچار تخت ظریف (میناتور) با اندازه‌های خیلی کوچک ساخته می‌شوند و برای تعمیر سیستم جرقه و یا دستگاههایی که دارای پیچ و مهره‌های کوچکی هستند، به کار می‌روند (شکل ۱-۲).

آچاری که برای کار روی مهره یا پیچ انتخاب می‌شود باید با آچارخور آن بخوبی منطبق شود (شکل ۱-۳). در غیر این صورت مهره یا آچارخور پیچ را خراب می‌کند.



شکل ۱-۳- انتخاب آچار مناسب

آچار رینگی: برای جلوگیری از سُرخوردن (لغزیدن) آچار از روی مهره یا سرپیچ، آچار رینگی به کار می‌رود. آچار رینگی دارای معمولاً ۶ یا ۱۲ شیار است که هر دو شیار در طرفین یک گوشه مهره یا سرپیچ قرار می‌گیرد و با زاویه 30° به آن نیرو وارد می‌شود و براحتی مهره یا پیچ را باز می‌کند و امکان لغزش آن از بین می‌رود، از طرف دیگر، به علت آنکه دیواره آچار رینگی خیلی نازک ساخته شده است، در جاهای کوچک براحتی قابل استفاده می‌باشد. در شکل ۱-۴ انواع آچارهای رینگی دیده می‌شود.

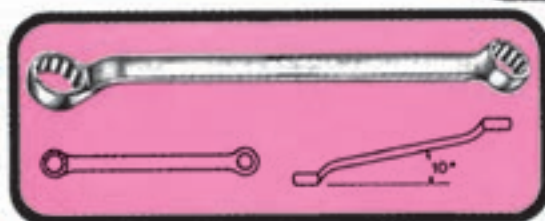
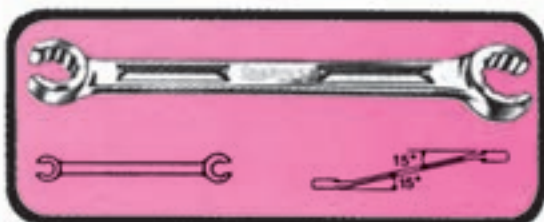


آچار رینگی قوس دار

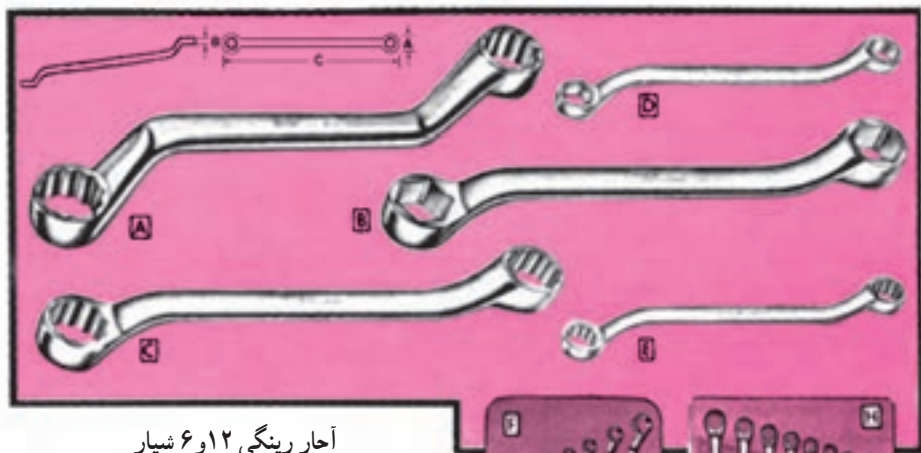


آچار رینگی جفجه دار

آچار مخصوص برای کار روی رابط‌های مسی یا برنجی



آچار رینگی با سر ۱۰ درجه

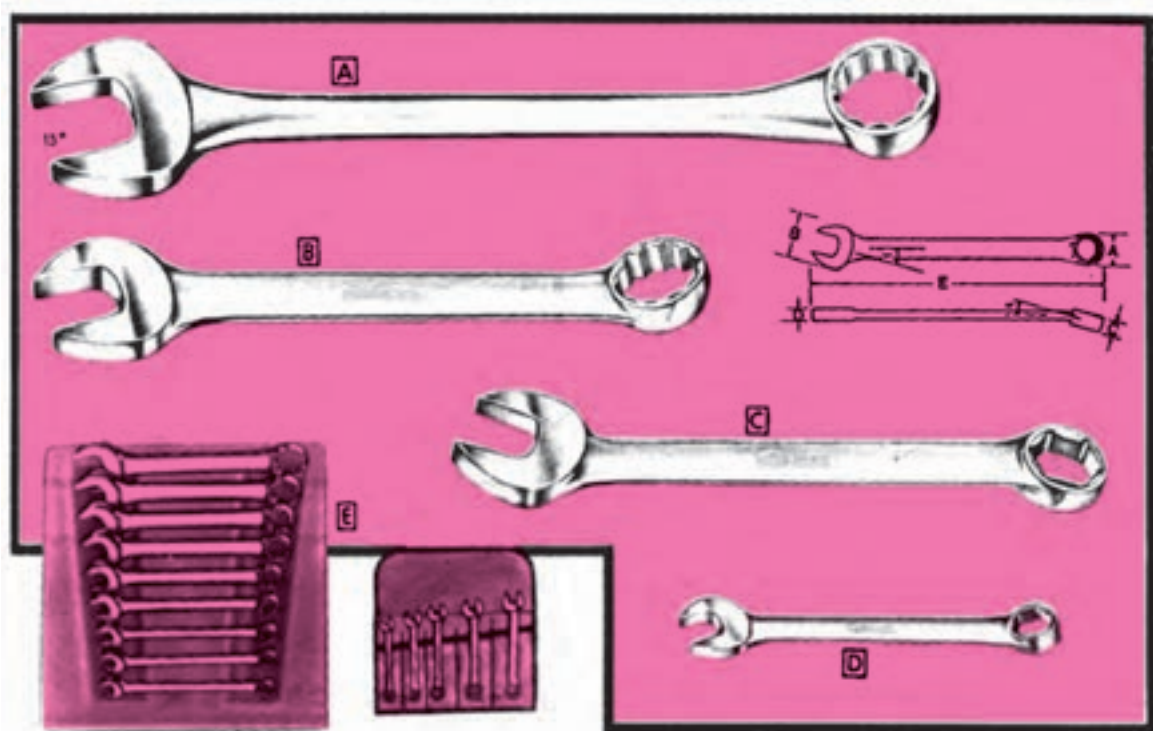


آچار رینگی ۱۲ و ۶ و ۳



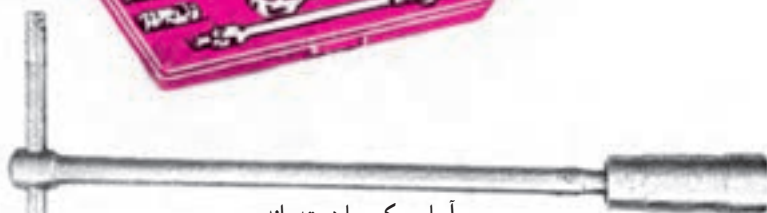
شکل ۴-۱- آچارهای رینگی مختلف

برخی از آچارهای رینگ با یک سر رینگ و یک سر تخت ساخته می‌شوند که اصطلاحاً به آنها آچار یک سر رینگ گفته می‌شود، دو سر این آچار دارای یک شماره است.



شکل ۵-۱- آچار یک سر رینگ

آچار بوکس: کارکرد این آچار مانند آچار رینگ می‌باشد. لغزش آچار از روی مهره، به وسیله تعدادی شیار کنترل می‌گردد. تعداد شیارها در انواع مختلف ۶، ۸ یا ۱۲ می‌باشد. ولی نوع ۱۲ شیاره آن، متداول‌تر است. در انتهای آچار بوکس یک شکاف مربع شکل به ضلع $\frac{1}{4}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{2}$ و یا $\frac{3}{4}$ اینچ وجود دارد که دسته بوکس کشویی، هندلی، جفجغه‌ای و یا رابط در آن قرار می‌گیرد. نوعی آچار بوکس کوچک دسته‌دار جهت تنظیم ترمز استفاده می‌شود که در شکل ۷-۱ دیده می‌شود. آچار شمع نوعی آچار بوکس است که برای باز کردن شمع، بوکس آن بلندتر ساخته شده است.



آچار بوکس با دسته بلند



رابط کوتاه



رابط همدلی



رابط متوسط

بوکس

مفصلی (لغزان)



دسته بوکس کشویی



یک دست بوکس



دسته جفجغه ای

شکل ۱-۶ مجموعه ای از آچار بوکس و متعلقات آنها



آچار رگلاژ ترمز



آچار رگلاژ ترمز



شکل ۱-۷ آچار شمع



آچار درجه‌دار (تورک متر): در برخی موارد لازم است، پیچها یا مهره‌های خاصی را طبق گشتاور معینی بست. یکسان بستن پیچها، بویژه در مورد پیچهای سرسیلندر و مهره‌های یاتاقانهای میل‌لنگ، اهمیت زیادی دارد. برای سفت کردن این نوع پیچها یا مهره‌ها از آچار درجه‌دار استفاده می‌گردد. آچار درجه‌دار دارای قسمت مدرجی است که مقدار گشتاور وارد شده به پیچ یا مهره را در حین سفت کردن آن، نشان می‌دهد. مقیاس روی صفحه مدرج برحسب $m.N$ ، $m.kg$ ، $ft.lb$ و $in.lb$ می‌باشد. در شکل ۸-۱ آچار تورک‌متر و نحوه کاربرد آن دیده می‌شود.



کاربرد آچار درجه‌دار در بستن سرسیلندر



شکل ۸-۱ آچار درجه‌دار و کاربرد آن

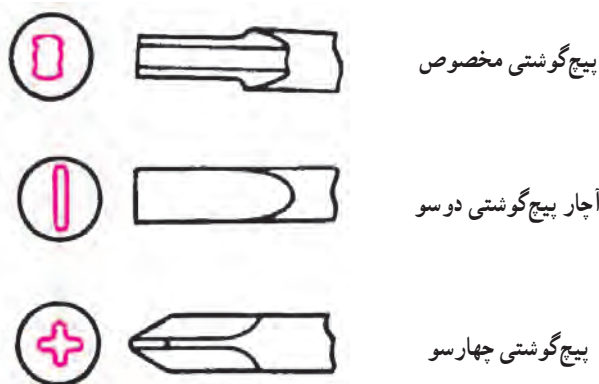
همیشه قبل از سفت کردن پیچ یا مهره با تورک‌متر، لازم است آنها را تمیز کرده و به آنها روغن بزنید تا نیروی اصطکاک در بین دنده‌های پیچ و مهره کاهش یابد.



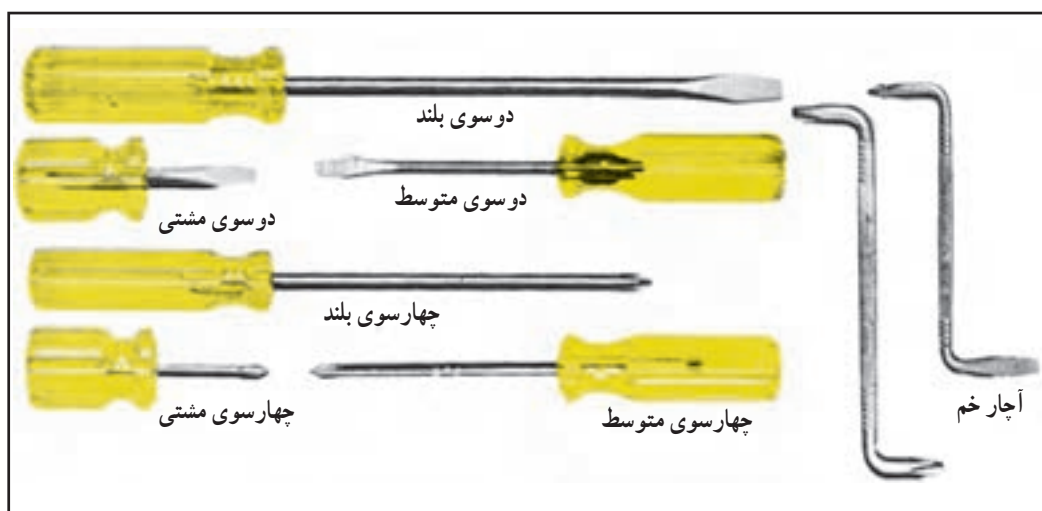
شکل ۹-۱ آچار پیچ دوسر دنده

آچار پیچ‌های دوسر دنده: برای بستن یا باز کردن پیچ‌های دوسر دنده ابزار مخصوصی به کار می‌رود (شکل ۹-۱). پیچ در سوراخ ابزار قرار گرفته و با آچار بوکس محور متحرک را می‌پیچانند تا آن را ببندد یا باز کند.

آچارهای پیچ‌گوشتی: در کارگاه اتومکانیک آچار پیچ‌گوشتی‌های متعددی به کار می‌رود که در اشکال ۱-۱۰ و ۱-۱۱ برخی از انواع آنها دیده می‌شوند.



شکل ۱-۱۰- انواع پیچ‌گوشتی از نظر شکل سر



شکل ۱-۱۱- انواع آچار پیچ‌گوشتی

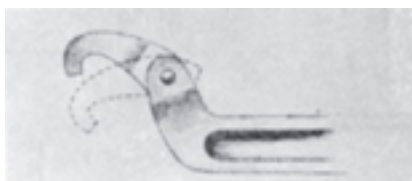
آچار پیچ‌گوشتی دوسو: از این آچار برای بستن یا باز کردن پیچ‌های شیاردار استفاده می‌شود.
آچار پیچ‌گوشتی چهارسو: آچار پیچ‌گوشتی چهارسو برای باز و بستن پیچ‌های شیاردار چهارسو به کار می‌رود.

آچار پیچ‌گوشتی خم: وقتی پیچ در محل تنگی بسته شده و فضای بالای آن خیلی کوچک باشد از آچار پیچ‌گوشتی خم، برای بستن یا باز کردن آن استفاده می‌شود. سر آچار پیچ‌گوشتی باید با شکاف پیچ کاملاً تطبیق داشته و بدنه آن موازی با پیچ قرار گیرد. شکل ۱-۱۲ شرایط صحیح درگیری پیچ‌گوشتی با شکاف پیچ را نشان می‌دهد. از پیچ‌گوشتی نباید به‌عنوان اهرم استفاده شود زیرا در اثر نیروی وارده خم شده و دقت عمل آن از بین می‌رود.



شکل ۱-۱۲- طرز قرار گرفتن صحیح نوک آچار از نظر طول و ضخامت در شیار

آچار مهره‌های گرد: مهره‌هایی که دارای شیار محیطی بوده و به علت بزرگی یا شرایط خاص فاقد آچار خور می‌باشند به‌وسیله آچار مهره باز یا بسته می‌شوند. این آچار در شکل ۱-۱۳ نشان داده شده است.



متحرک



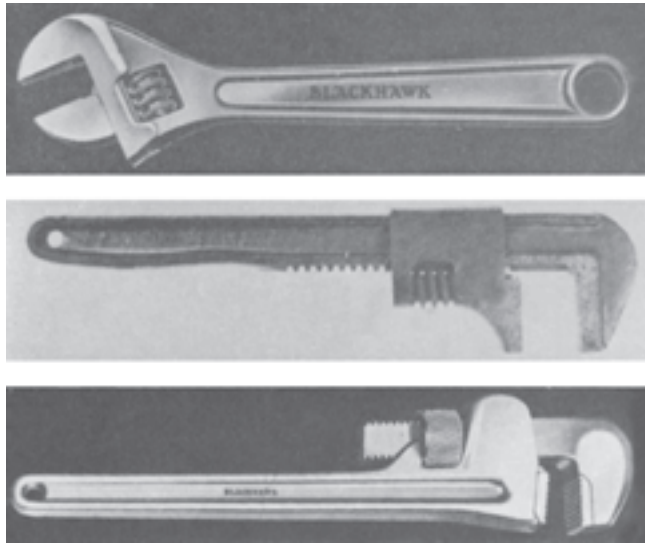
ثابت

شکل ۱-۱۳- دو نوع آچار مهره

آچارهای قابل تنظیم: سه نوع آچار قابل تنظیم وجود دارد که عبارتند از: آچار فرانسه، آچار شلاقی و آچار لوله‌گیر.

آچار فرانسه برای باز کردن پیچهایی که با آچار تخت باز می‌شوند استفاده می‌شود، این آچار برحسب طول دسته و اندازه‌ای که دهانه آن باز می‌شود، دسته‌بندی می‌شود. از آچار لوله‌گیر و شلاقی برای گرفتن لوله‌ها و محورها استفاده می‌شود (شکل ۱-۱۴).

آچار آلن: از آچار آلن برای باز کردن پیچهای بدون سر، که دارای شکاف گود شش یا چهار گوش هستند، استفاده می‌شود. آچار آلن به‌صورت L و از فولاد سخت ساخته می‌شود (شکل ۱-۱۵).

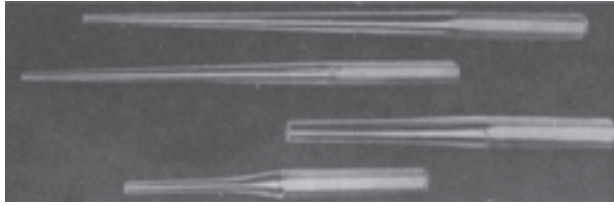


شکل ۱۴-۱. آچارهای قابل تنظیم



شکل ۱۵-۱. آچار آلن

سنبله: سنبله‌های مختلفی در کارگاه‌ها به کار می‌رود. یکی از کاربردهای آن، درآوردن پیچها و میخ پرچها می‌باشد که پس از پراندن سر پرچ با قلم، ابتدا با سنبله معمولی، باقیمانده آن را جابه‌جا نموده، سپس با سنبله ساقه بلند، آن را از سوراخ خارج می‌کنند. در شکل ۱۶-۱ انواع سنبله دیده می‌شود.



شکل ۱۶-۱- چند نوع سنجه



شکل ۱۷-۱- مراحل خارج ساختن پین

۱-۲- انبردست ها

انواع انبردست در کارگاه ها مورد مصرف دارد. انبردست ها را بنام های : انبردست، انبردست محور لغزان، سیم چین، دم باریک، انبر کلاغی، انبر قفلی، خار بازکن، خار جمع کن و غیره می نامند که هر کدام کاربرد مخصوصی دارد. انبردست ها ممکن است دسته فلزی و یا عایق داشته باشند که انواع دسته فلزی برای کارهای مکانیکی و دسته عایق برای کارهای برقی به کار می رود (شکل ۱۸-۱).



شکل ۱۸-۱- انواع انبردست

انبردست محور لغزان: به علت لغزنده بودن محور انبردست دهانه آن بیشتر باز شده و مورد استفاده آن را گسترده تر می کند (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱- انبردست محور لغزان

دم باریک: دم باریک در انواع گوناگون ساخته می شود و برای درآوردن قطعات کوچک سقوط نموده در شیارها و یا نصب کردن پیچ و مهره در مواضع تنگ و کارهای مشابه بکار می رود.



دم باریک دم پهن

دم باریک دم گرد

دم باریک دم کج

شکل ۲۰-۱- انواع دم باریک

انبر کلاغی: این انبر دارای دهانه قابل تنظیم بوده و برای انجام کارهای مختلف بکار می‌رود. این انبر را طوری ساخته‌اند تا در هر اندازه‌ای که قرار گیرد فک‌های آن به‌طور موازی با هم به جسم تکیه کند.

انبر قفلی: این انبر از نوع قفل‌شونده است وقتی فک‌های آن به قطعه‌ای که بایستی باز شود می‌چسبد تماس محکم و استواری برقرار نموده و به‌آسانی آن را از محل خود باز می‌کند.

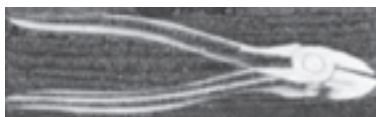


شکل ۱-۲۲- انبر قفلی



شکل ۱-۲۱- انبر کلاغی

سیم چین: سیم چین برای بریدن سیم‌ها و قطع کردن پین‌ها و غیره بکار می‌رود (شکل ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳- سیم چین یا پین قطع‌کن

خار بازکن: انبر خار بازکن یا خار جمع‌کن برای خارج کردن خار از قطعات مختلف بکار می‌رود. در خار بازکن با فشردن دسته انبر، فک‌ها از هم دور می‌شوند و قطر خار حلقوی بزرگتر شده

و از روی محور خارج می‌شود.



شکل ۱-۲۴- خار بازکن

۱-۳- چکش‌ها

در کارگاه اتومکانیک از انواع چکش استفاده می‌کنند. چکش‌ها ممکن است برحسب وزن قسمت فلزی آن تقسیم‌بندی شوند. مانند چکش ۳۰۰ گرمی، ۵۰۰ گرمی، ۱ کیلوگرمی و غیره. گاهی چکش‌ها را برحسب نرمی و سختی دسته‌بندی می‌نمایند. این چکش‌ها از جنس پلاستیک، مس، برنج و سرب ساخته می‌شوند. ممکن است چکش‌ها را از نظر کاربرد تقسیم‌بندی نمایند. مانند چکش صافکاری، چکش نجاری و غیره.

شکل ۱-۲۵- الف نحوه صحیح کاربرد و شکل ۱-۲۵- ب کاربرد غلط چکش را نشان

می‌دهند.

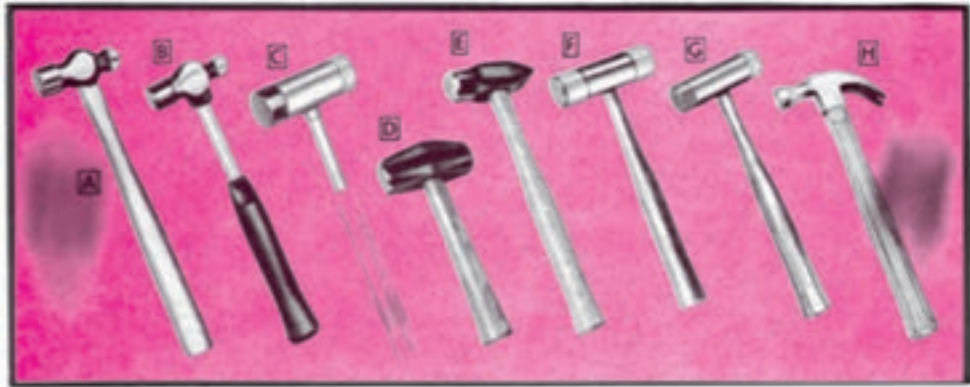


الف - چکش باید به طور کامل با سطح جسم تماس بگیرد



ب - هرگز با لبه چکش ضربه وارد نکنید

شکل ۱-۲۵



شکل ۱-۲۶- انواع چکش

A، B، چکش سبک - C، F و G چکش نرم با جنس‌های مختلف - D، E چکش سنگین -
 L چکش صافکاری - K چکش پلاستیکی - H چکش نجاری

۱-۴- دریل‌ها و لوازم یدکی آنها

دریل‌ها برای سوراخ کردن و نیز کربن‌زدایی از قطعات موتور بکار می‌روند. در شکل ۱-۲۷ انواع دریل دستی و الکتریکی و لوازمات آنها دیده می‌شود.

۱-۵- برقکاری

برای آنکه بتوان سوراخ قطعه کار را کاملاً صاف و یا طبق اندازه دقیق درآورد از برق استفاده می‌کنند (شکل ۱-۲۸)، به این منظور قبلاً در روی کار سوراخی کوچکتر از اندازه برق ایجاد نموده



دریل دستی



دریل برقی

یک دسته مته



سنجه



خمير پوليش

صفحه سنباده



رابط دریل



برس سیمی



برس لاستیکی

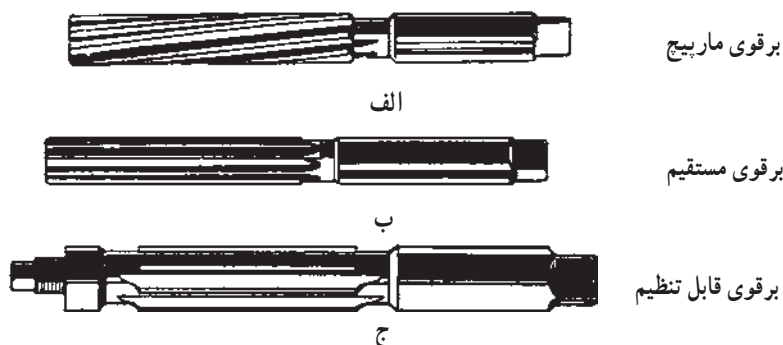


شکل ۲۷-۱- دریل و متعلقات آن

و سپس با برقو زدن آن را به اندازه دقیق درمی آورند.
برقو از سه قسمت تشکیل شده است : بدنه، دم، لبه های برنده.

برقو را می‌توان با دست و یا با دریل چرخانید. در صورتی که با دریل به کار گرفته شود سرعت آن نباید بیشتر از 5°rpm باشد. برقوها از فولاد سخت ساخته می‌شوند و لازم است در جعبه‌های جویی دیواره‌دار نگهداری شوند تا به یکدیگر اصابت نکنند.

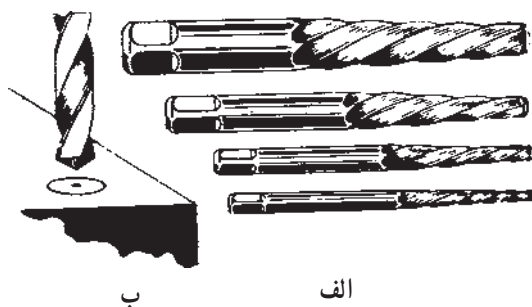
در شکل ۱-۲۸ دو نوع برقوی ثابت دیده می‌شود: برقو با لبه برنده مستقیم و برقو با لبه برنده مارپیچی. در قسمت ج شکل ۱-۲۸ برقوی قابل تنظیم به چشم می‌خورد. برقوی مارپیچی، براده‌برداری بهتر و ملایم‌تری انجام می‌دهد و کمتر قلاب می‌کند. برقوهای ثابت، به اندازه دقیق و استاندارد وجود دارد. برقوهای قابل تنظیم را باید با دقت زیاد به کار برد و قبل از برقوکاری به وسیله میکرومتر قطر تیغه‌ها را اندازه می‌گیرند.



شکل ۱-۲۸- انواع برقو

۱-۶- قلاویز پیچ درآر

وقتی که پیچ به طور نادرست محکم شود، در محل خود بریده می‌شود. برای درآوردن باقیمانده پیچ شکسته، از پیچ درآر استفاده می‌گردد. در شکل ۱-۲۹ الف انواع قلاویز پیچ درآر دیده می‌شود. برای این کار، انتهای پیچ شکسته را با متنه مناسبی سوراخ نموده، (شکل ۱-۲۹ ب) سپس پیچ درآر را در محل سوراخ قرار می‌دهند و به طرف چپ می‌چرخانند تا پیچ شکسته خارج گردد.



شکل ۱-۲۹

الف - چند پیچ درآر (قلاویز چپ گرد) ب - متنه زدن

۱-۷- ابزار تمیز کردن

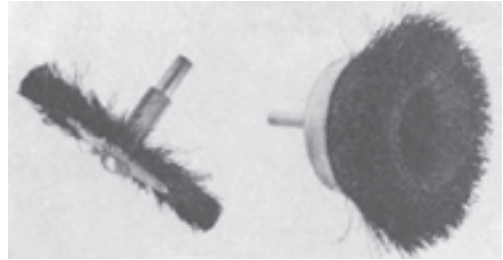
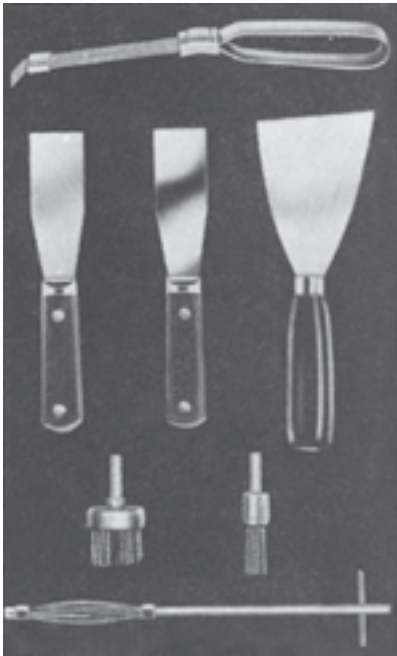
در شکل ۱-۳۰ چند نوع ابزار پاک کن دیده می شود که از آنها برای تمیز کردن قطعات موتور و کربن زدایی استفاده می کنند. برخی از این ابزارها دستی و برخی دیگر با دریل به کار برده می شوند.

کربن تراش

کارتک

برس سیمی

بوش پاک کن



شکل ۱-۳۰- ابزارهای پاک کن

۱-۸- وسایل شارژ باتری

در قسمت شارژ باتری (شکل ۱-۳۱) وسایل مختلفی وجود دارد که عبارتند از :
۱- دستگاه شارژ کننده باتری قابل تنظیم که مقدار ولتاژ و آمپر شارژ آن تغییر می کند.

۲- هیدرومتر، برای اندازه گیری غلظت آب اسید.

۳- ظرف آب اسید، برای ریختن آب در خانه های باتری به وسیله قیف.

۴- سیم های رابط که برای بستن باتریها به دستگاه شارژ بکار می رود.

۵- ولتمتر باتری یا دستگاه تست باتری.



با ظرف مخصوص باتری را پر می‌کنند



پس از بستن انبرهای دستگاه شارژ به باتری آن را شارژ می‌کنند



دستگاه شارژ باتری

شکل ۳۱-۱

۹-۱- بخشی از وسایل ضروری کارگاه اتومکانیک

الف - وسایل مربوط به سوپاپ

- ۱- فنر جمع‌کن: به وسیله فنر جمع‌کن فنر سوپاپ‌ها را جمع کرده و خار سوپاپ را درمی‌آورند.
- ۲- روغن سنباده: برای آب‌بندی سوپاپ‌ها از روغن سنباده که در دو نوع زبر و نرم وجود دارد استفاده می‌کنند.

- ۳- چوب سوپاپ‌گردان: پس از زدن روغن سنباده به سوپاپ آن را به وسیله سوپاپ‌گردان که دارای لاستیک مکشی است در روی سیت سوپاپ حرکت دورانی می‌دهند.



شکل ۱-۳۲- وسایل کار روی سوپاپ

ب- بالابر سقفی: برای بلند کردن موتور از روی شاسی از بالابرهای مختلفی استفاده می کنند که در شکل ۱-۳۳ نوعی از آن دیده می شود.



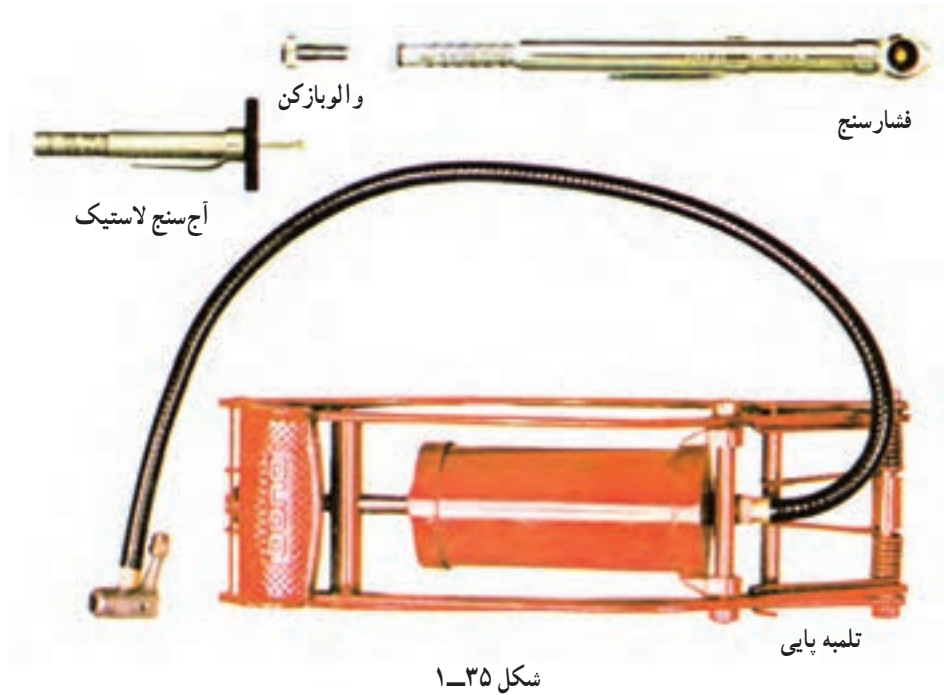
شکل ۱-۳۳- کابل و بالابر سقفی

ج- کاسه کش یا چرخ کش: برای درآوردن کاسه چرخ از کاسه کش استفاده می کنند (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۴- روش درآوردن کاسه چرخ

د- وسایل چرخ: در کارگاه اتومکانیک پمپ‌های باد برقی (کمپرسور) وجود دارد گاهی نیز از پمپ بادپایی استفاده می‌شود. در شکل ۱-۳۵ فشارسنج باد لاستیک همراه والوبازکن (سوزن بازکن)، عمق‌سنج آج لاستیک و تلمبه پایی دیده می‌شود.



شکل ۱-۳۵

ه- جک، زیرانداز و خرک: برای بلند کردن اتومبیل از جک استفاده می‌شود. هرگاه بخواهند هم‌زمان جلو یا عقب اتومبیل را به یک اندازه بلند کنند از خرک‌گذاری استفاده می‌شود. خرک‌های نشان داده شده در شکل ۱-۳۷ وسیله مناسبی برای کار کردن در زیر خودرو می‌باشند. برای کار در زیر اتومبیل بهتر است از زیرانداز مخصوصی که دارای بالشتک می‌باشد استفاده نمود.



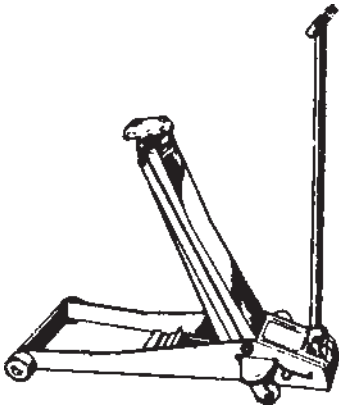
شکل ۱-۳۶- کار در زیر خودرو با زیرانداز مناسب پس از قرار دادن چهارپایه



خرک شیبدار



زیرانداز با ورق فلز



جک سوسماری



جک هیدرولیکی



جک کشویی



جک میله ای کنار خودرو

شکل ۳۷-۱- وسایل لازم برای بلند کردن خودرو یا کار در زیر خودرو

و — پمپ‌های روغن: پمپ روغن‌های مختلف با نام‌های روغن‌دان برای روغنکاری‌های معمولی به نام گریس پمپ برای روغنکاری مواضع گریس‌خور و به نام واسکازین کش برای پر کردن جعبه دنده و دیفرانسیل بکار می‌رود.



شکل ۳۸-۱- پمپ‌های روغن



شکل ۳۹-۱- روش پر کردن گیربکس

ح- آچار تسمه‌ای: از این آچار برای باز کردن صافی‌های روغن استفاده می‌شود (شکل ۴۱-۱).



شکل ۱-۴۰

ز- رینگ جمع کن: برای جمع کردن رینگ‌های پیستون در موقع جازدن پیستون در سیلندر استفاده می شود.

رینگ جمع کن



شکل ۱-۴۱

۱۰-۱- وسایل بستن قطعات به یکدیگر

وسایل مختلفی وجود دارد که قطعات موتور را به هم متصل می‌کند. این قطعات در شکل ۱-۴۲ نشان داده شده‌اند.

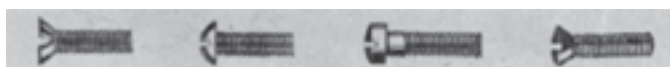


شکل ۱-۴۲- انواع پیچ، مهره و واشر

پیچ: میله ای است با دندانه خارجی که در داخل سوراخ دنده شده ای (فلایز) قرار گرفته و دو قطعه را به هم متصل می‌کند.

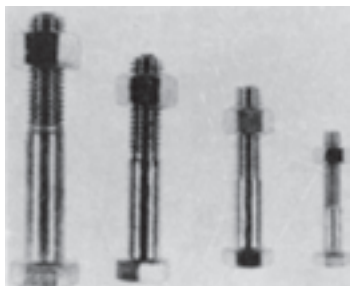
پیچ سردار به وسیله آچار تخت یا رینگ بستنی می‌شود ولی پیچ با سر مخروطی با آچار پیچ گوشتی باز یا بسته می‌شود.

اندازه پیچ برحسب قطر مفتول آن بیان می‌شود. تقسیم بندی پیچها با توجه به شکل سر آنها و مقدار دندانه ای که در واحد طول از میله پیچ به وجود آمده به عمل می‌آید (شکل ۱-۴۳).



پیچ مخروطی پیچ استوانه - عدسی پیچ سر گرد پیچ تخت

شکل ۱-۴۳ - انواع پیچ که با پیچ گوشتی باز و بسته می شود.



ب - پیچ های نیم دنده



الف - پیچ دو سر دنده

شکل ۱-۴۴

پیچ های خودرو در اتصال بدنه خودروها بکار می رود. این نوع پیچ در ورق های نازک خود به خود پیشروی می کند و نیاز به دنده ندارد (شکل ۱-۴۵).



سر عدسی

سر خزینه برجسته

سر خزینه تخت

سر گرد

سر استوانه

شکل ۱-۴۵ - انواع پیچ خودرو برای اتصالات فنی

کاربرد پیچ های اتصال ورق در شکل ۱-۴۶ دیده می شود.



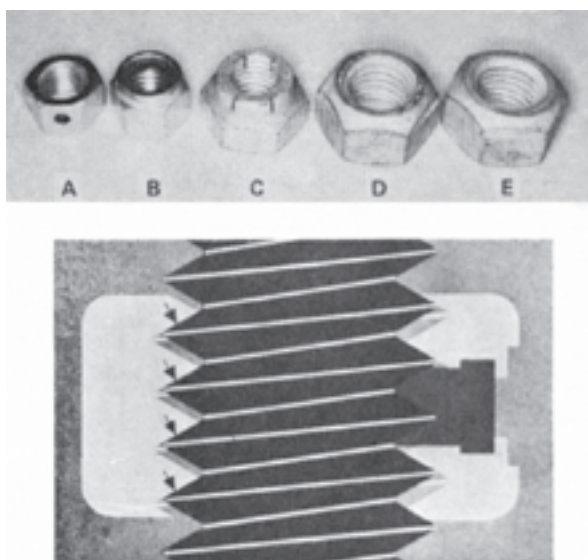
شکل ۱-۴۶ - روش های اتصال ورقها با پیچ ورق

مهره: مهره قطعه ای است که قسمت داخلی آن به شکل دنده شده و قسمت خارجی آن به صورت شش گوش یا چهار گوش که به اصطلاح آچارخور خوانده می شود ساخته می گردد. در شکل ۱-۴۷ انواع مهره دیده می شود.



شکل ۴۷-۱ انواع مهره

مهره‌های قفل‌شونده: مهره‌های قفل‌شونده در مواقعی بکار می‌روند که احتمال باز شدن مهره در اثر ارتعاشات وجود داشته باشد. انواع مهره‌های قفل‌شونده در شکل ۴۸-۱ دیده می‌شود.



شکل ۴۸-۱ مهره قفل‌شونده - مهره نیروی جانبی به پیچ وارد کرده و از باز شدن جلوگیری می‌کند.

مهره A شبیه مهره شکل ۴۸-۱ می‌باشد که در یک طرف آن یک صفحه فیبری وجود دارد. مهره B دارای یک صفحه پلاستیکی یا فیبری است. مهره C حالت ارتجاعی دارد و در روی پیچ فشرده می‌شود. دنده‌های انتهایی مهره‌های D و E را به حالت بیضی شکل درآورده‌اند تا با انحراف کمی که دارد به پیچ بهتر بچسبد.

واشرهای قفل‌شونده و ساده: در اشکال ۴۹-۱ چند نوع واشر ساده و قفل‌شونده دیده

می‌شود.

واشر ساده برای توزیع فشار به سطح اتصال و واشرهای قفل شونده و فتری برای جلوگیری از باز شدن پیچ و مهره‌ها به کار می‌روند.

مهره سرخود: برای سرعت عمل در مونتاژ قطعات از مهره سرخود استفاده می‌کنند. مهره سرخود بیشتر در بدنه‌های جداشدنی اتومبیل و در اتاق‌های خودروها استفاده می‌شود (شکل ۱-۴۹ و ۱-۵۰).



ب- واشرهای قفل شونده



تخت ساده



فتری



دندانه‌دار

الف- واشر ساده و فتری

شکل ۱-۴۹- مهره سرخود



شکل ۱-۵۰- مهره سرخود

خارها: خارها برای نصب چرخ‌دنده یا چرخ زنجیر در روی محور به کار می‌روند. خارها به صورت هلالی، مربع شکل، میله‌ای و اشپیل ساخته می‌شوند (شکل ۱-۵۱).



مربع شکل



اشپیل



هلالی



میله‌ای استوانه‌ای



میله‌ای مخروطی

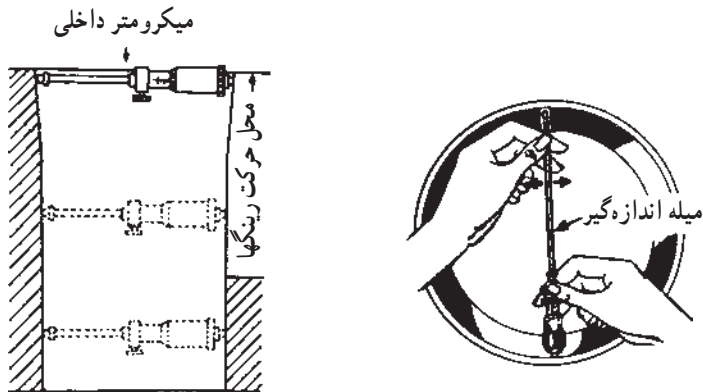
شکل ۱-۵۱- انواع خار

پرچها: پرچها پین فلزی هستند که در یک طرف دارای سر بوده و در طرف دیگر آزاد می‌باشند.

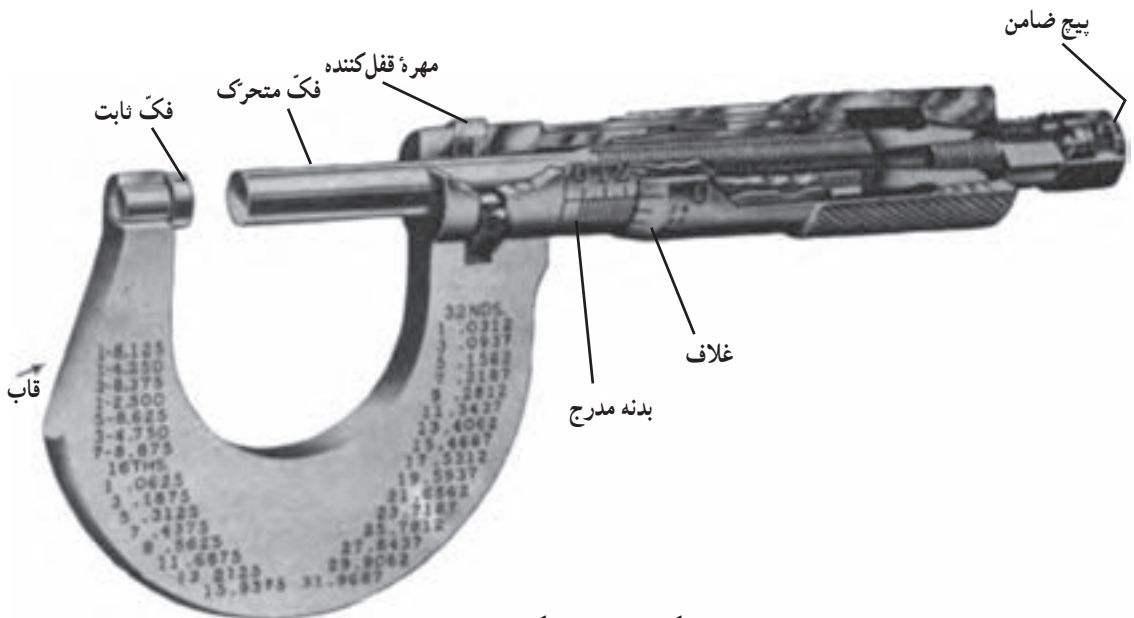
۱۱-۱- اندازه‌گیری‌های مورد استفاده در کارگاه اتومکانیک

ریزنسج (میکرومتر): ریزنسج، وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری فاصله خطی بین دو نقطه، با دقت $0/01$ میلیمتر یا $0/001$ اینچ بکار گرفته می‌شود.

میکرومتر در دو نوع داخلی و خارجی وجود دارد. نوع داخلی (شکل ۱-۵۲) برای اندازه‌گیری فاصله بین دو نقطه بکار می‌رود مانند اندازه‌گیری قطر داخلی سیلندر. میکرومتر خارجی (شکل ۱-۵۳)، برای اندازه‌گیری قطر خارجی استوانه و یا ضخامت قطعات بکار برده می‌شود.



شکل ۱-۵۲- روش اندازه‌گیری قطر داخل سیلندر با میکرومتر داخلی و میلۀ رابط



شکل ۱-۵۳- میکرومتر خارجی

فک متحرک اندازه گیر میکرومتر، به غلاف میکرومتر بسته شده است. در اغلب میکرومترها یک جفجغه ضامن دار به کار رفته است که از اعمال فشار زیاد به میکرومتر جلوگیری می کند و در صورت سفت شدن فک متحرک، مانع از محکم تر شدن آن می شود.

وقتی غلاف میکرومتر بچرخد، فک متحرک را در داخل بدنه، جلو یا عقب می برد. فاصله بین فک ثابت و فک متحرک در روی قسمت مدرج میکرومتر و غلاف، خوانده می شود.

میکرومتر در دو نوع متریک و اینچی ساخته می شود که نوع متریک آن توضیح داده می شود. روی بدنه میکرومترهای خارجی متداول از صفر تا ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلیمتر مدرج گردیده است. بعلاوه خطوط $\frac{1}{4}$ میلیمتری هم در بین هر خط یک میلیمتری وجود دارد. وقتی غلاف در جهت راست پیچانده شود و فک متحرک به فک ثابت برسد، لبه غلاف هم روی خط صفر منطبق می گردد. هرگاه یک دور غلاف را به چپ بگردانیم، لبه غلاف روی خط $\frac{1}{4}$ میلیمتری و اگر دو دور کامل بگردانیم روی خط یک میلیمتری قرار می گیرد و صفر غلاف بر عدد یک میلیمتر منطبق می شود.

غلاف را نیز مدرج ساخته اند و محیط آن را به ۵۰ قسمت مساوی تقسیم کرده اند. بنابراین هرگاه در نظر بگیریم که یک دور چرخش کامل غلاف، معادل ۰/۵ میلیمتر، فک متحرک را حرکت دهد، پس چرخش یک خط آن ($\frac{1}{50}$) به اندازه $\frac{1}{50}$ گام (۰/۵ میلیمتر) آن را تغییر خواهد داد :

$$\frac{1}{50} \times 0.5 \text{ mm} = \frac{1}{100} \text{ mm}$$

و هرگاه به اندازه دو خط غلاف را بچرخانیم، فک متحرک به اندازه $\frac{2}{100}$ میلیمتر تغییر مکان می دهد :

$$\frac{2}{50} \times 0.5 \text{ mm} = \frac{2}{100} \text{ mm}$$

بنابراین برای خواندن میکرومتر سیستم متریک، مانند زیر عمل می کنیم :

$$\text{اندازه کار با دقت یکصدم میلیمتر} = \frac{\text{عدد روی غلاف}}{100} + \text{عدد دیده شده روی بدنه}$$

طرز گرفتن میکرومتر در شکل ۱-۵۴ نشان داده شده است.



شکل ۵۴-۱ روش به دست گرفتن میکرومتر

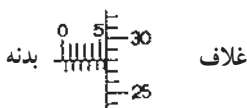
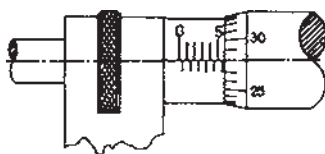
مثال: با میکرومتر (شکل ۵۵-۱)، اندازه قطعه کاری را برداشته ایم و می خواهیم آن را بخوانیم.

۱- ۵ میلیمتر روی بدنه دیده می شود: ۵ میلیمتر

۲- بعد از عدد ۵، خط $\frac{1}{4}$ میلیمتر نیز دیده می شود: 0.5 میلیمتر

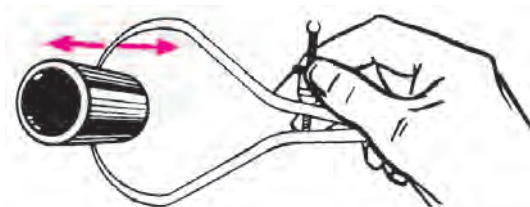
۳- روی غلاف عدد $\frac{28}{100}$ میلیمتر با خط محور منطبق است: 0.28 میلیمتر

۴- جمع اندازه روی میکرومتر، عبارتست از: 5.28 میلیمتر



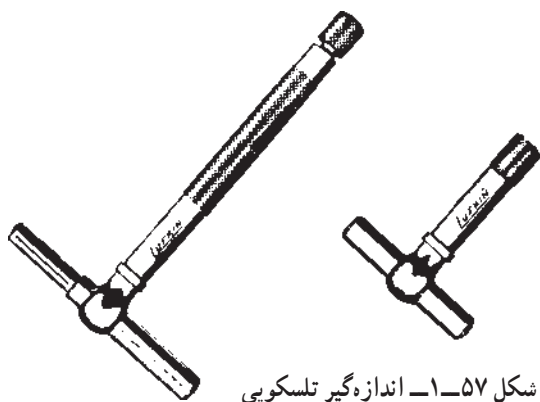
شکل ۵۵-۱ میکرومتر متریک

پرگار اندازه گیر: هرگاه دقت قطعه کار چندان مورد نظر نباشد، می توان از اندازه گیر خارجی (کالیبر) یا داخلی برای انتقال اندازه استفاده نمود (شکل ۵۶-۱).



شکل ۵۶-۱ روش اندازه گیر قطر خارجی لوله با اندازه گیر خارجی

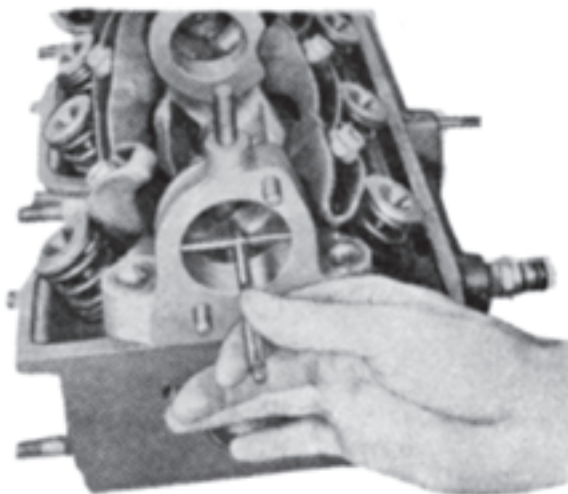
اندازه گیر تلسکوپی: از اندازه گیر تلسکوپی، برای اندازه گیری قطر سوراخهای کوچک استفاده می کنند (شکل ۱-۵۷).



شکل ۱-۵۷- اندازه گیر تلسکوپی

اندازه گیر تلسکوپی خود وسیله اندازه برداری مستقلى نیست. بلکه یک نوع وسیله انتقال اندازه است.

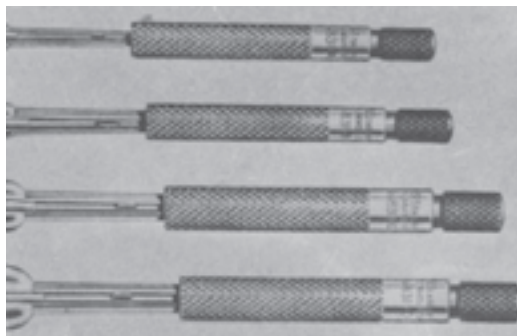
برای انتقال اندازه با این وسیله، آن را در داخل استوانه قرار می دهند و پس از بیجانیدن مهره انتهای آن، فکهای اندازه گیر با دیواره استوانه تماس می گیرند. در این مرحله مهره انتهای را محکم کنید تا اندازه گیر قفل شود. سپس آن را از داخل استوانه خارج ساخته، به وسیله میکرومتر، فاصله بین دو فک را اندازه می گیرند (شکل ۱-۵۸).



شکل ۱-۵۸- روش اندازه گیری با اندازه گیر تلسکوپی

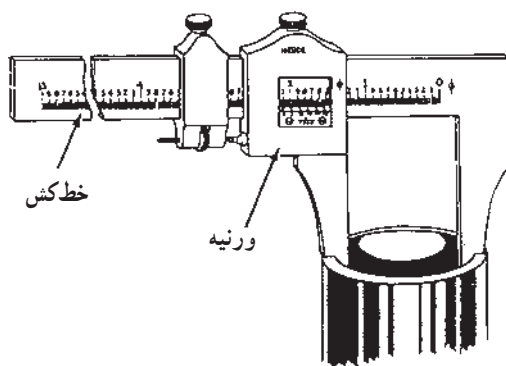
اندازه گیر قطر سوراخهای کوچک: از این اندازه گیر، برای تعیین قطر گیت سوپاپ و امثال آن استفاده می کنند. در این روش نیز قسمت انبساطی اندازه گیر را در داخل استوانه قرار می دهند و

پس از پیچاندن مهره انتهای آن، فکهای ابزار با دیواره تماس می گیرد. سپس آن را خارج نموده، با میکرومتر اندازه می گیرند (شکل ۱-۵۹).



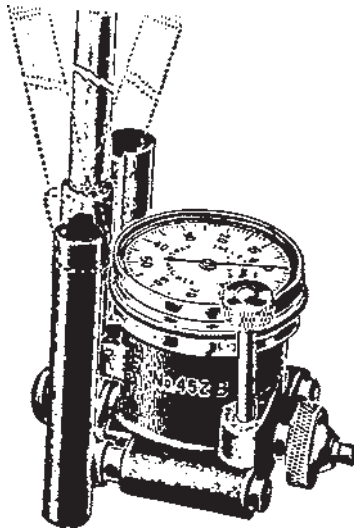
شکل ۱-۵۹- اندازه گیر قطر سوراخها

کولیس: کولیس وسیله ای است که با آن می توان قطر خارجی، قطر داخلی و عمق شکاف قطعات را اندازه گیری نمود (شکل ۱-۶۰).
روش کاربرد کولیس در کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی توضیح داده شده است.



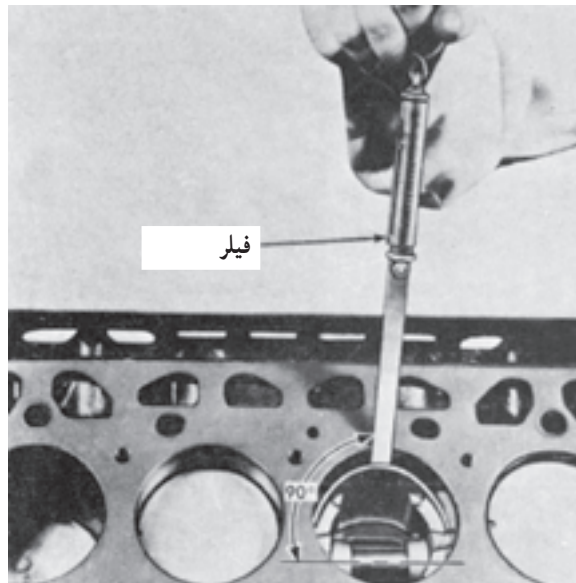
شکل ۱-۶۰- کاربرد کولیس

ساعت اندازه گیر: مقدار ساییدگی داخل سیلندر را از نظر دو پهن شدن و بیچیدگی با اندازه گیر عقربه ای اندازه می گیرند. به این منظور اندازه گیر را در داخل سیلندر قرار داده، آن را بالا و پایین می برند. در ضمن بالا و پایین بردن، به انحراف عقربه نسبت به صفر صفحه، توجه می کنند (شکل ۱-۶۱).



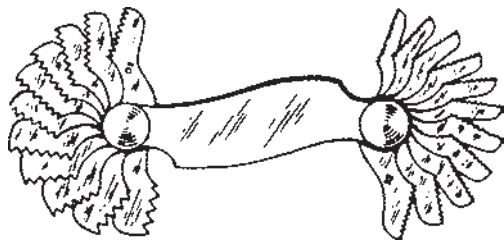
شکل ۶۱-۱ اندازه گیر عقربه دار (ساعت اندازه گیر)

دقت ساعت اندازه گیر در سیستم متریک، $\frac{1}{100}$ میلیمتر و در سیستم اینچی، $\frac{1}{1000}$ اینچ است. از ساعت اندازه گیر برای اندازه گیری لقیهای مجاز میل لنگ، لنگی فلاپویل و غیره، استفاده می شود. به این منظور پایه ساعت مناسب بکار برده می شود. فیلرها: از فیلر برای اندازه گیری فواصل خیلی کوچک موجود بین دو قطعه استفاده می کنند (شکل ۶۲-۱).



شکل ۶۲-۱ روش اندازه گیری لقی بین پیستون و سیلندر به وسیله فیلر

پیچ‌سنج: تیغه‌های مختلفی در پیچ‌سنج وجود دارد که هر یک با اندازه‌های متفاوتی دنده شده است. با قرار دادن دنده یکی از تیغه‌ها با پیچ مورد آزمایش می‌توان عمق و گام آن را تعیین نمود.



شکل ۶۳-۱- پیچ‌سنج

خودآزمایی

- ۱- موارد کاربرد آچار رینگی را نام ببرید.
- ۲- روش خواندن عدد اندازه در کولیس را توضیح دهید.
- ۳- روش کار صحیح با میکرومتر و خواندن عدد اندازه چگونه است؟
- ۴- اعدادی که روی آچارهای متریک و اینچی نوشته شده، معرف چیست؟
- ۵- پیچ شکسته را چگونه می‌توان از داخل قطعه کار خارج کرد؟
- ۶- موارد کاربرد آچار تورک‌متر را نام ببرید.
- ۷- از آچار آلن به چه منظوری استفاده می‌شود؟
- ۸- از مهره‌های قفل‌شونده در چه مواردی استفاده می‌کنند؟
- ۹- از واسکازین‌کش چه استفاده‌ای می‌شود؟
- ۱۰- پیچ‌سنج چه اطلاعاتی از پیچ را بدست می‌دهد؟
- ۱۱- نام و موارد استفاده آچارها و ابزارهای زیر را تحقیق کنید.

