

جنس میخ پرچ‌ها: میخ پرچ‌ها از آلومینیم، مس، فولاد و آلیاژهای مختلف ساخته می‌شوند. اصولاً جنس پرچ از فلزاتی انتخاب می‌شود که قابلیت له‌شدن و فرم گرفتن داشته باشند.

خطاهای پرچ‌کاری: مهم‌ترین خطاهای پرچ‌کاری عبارت‌اند از:

- ۱- بریدن میخ پرچ‌ها در صورت تطبیق نداشتن کامل سوراخ قطعات؛
- ۲- آب‌بندی نشدن مخازن و انباره‌ها در صورت فاصله پیدا کردن صفحات و ورق‌ها؛ (البته از یک لایه‌ی نرم برای آب‌بندی باید استفاده شود).
- ۳- لق شدن اتصال، در صورت محاسبه نشدن طول میخ پرچ و درست نبودن ابزار میخ‌کننده.

### پیچ و مهره

پیچ و مهره از متداول‌ترین وسایل برای متصل کردن قطعات و انتقال قدرت در ماشین‌آلات است. اتصالات پیچ و مهره از نوع جداشدنی است.

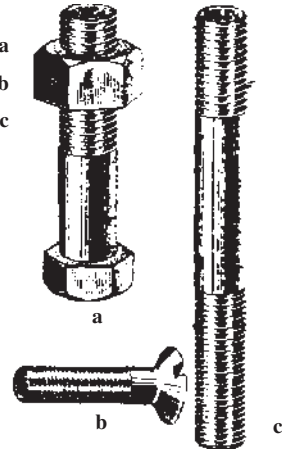
تعریف پیچ: پیچ یک میله‌ی استوانه‌ای فلزی یا غیرفلزی است که روی محیط آن دندانه ایجاد شده، این دندانه‌ها وسیله‌ی اتصال پیچ با دندانه‌های مهره است شکل (۲۴).

وظیفه‌ی پیچ: به‌طور کلی پیچ‌ها دو وظیفه دارند.

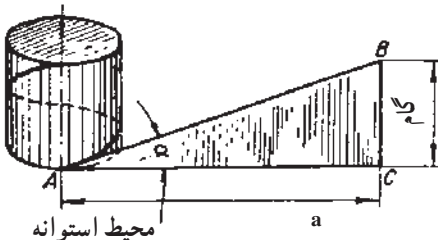
**الف - اتصال قطعات:** پیچ و مهره بهترین وسیله برای اتصالات اجزا و قطعات ماشین‌آلات هستند که به‌صورت‌های پیچ و مهره، پیچ یک سر دنده یا پیچ دو سر دنده و انواع دیگر در اختیار هستند.

**ب - انتقال قدرت:** از پیچ‌ها برای انتقال دادن قدرت بین موتور و ماشین‌آلات استفاده می‌کنند. گاهی پیچ برای تبدیل حرکت دورانی به خطی، دورانی به دورانی و غیره نیز مورد استفاده واقع می‌شود. در شکل (۲۵) با پیچ‌اندن دسته‌ی گیره، فک متحرک آن حرکت خطی نموده،

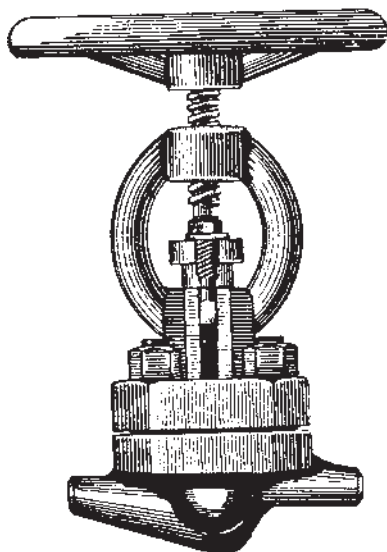
- a - پیچ و مهره‌ی نیم دندانه
- b - پیچ نیم دندانه‌ی سر تخت
- c - پیچ دو سر دندانه



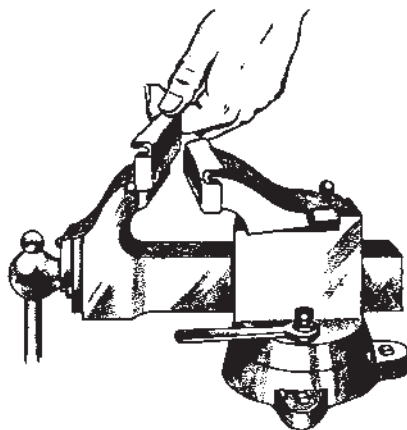
شکل ۲۴- انواع پیچ



شکل ۲۵



شکل ۲۷- کاربرد پیچ در یک شیر



شکل ۲۶- کاربرد پیچ در گیره

قطعه‌ی کار را بین دو فک محکم نگه می‌دارد. در این جا پیچ برای تبدیل حرکت دورانی به حرکت خطی، کاربرد پیدا کرده است. در شکل (۲۶) کاربرد پیچ در یک نوع شیر دیده می‌شود. تعریف گام: فاصله‌ی دو نقطه‌ی مشابه از دو دندانه‌ی مجاور را گام پیچ گویند شکل (۲۴). انواع پیچ‌ها از نظر شکل و کاربرد: از نظر شکل ظاهری پیچ‌ها به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند شکل‌های (۲۸ تا ۳۸). انواع پیچ و مهره و دیگر متعلقات را همراه بعضی توضیحات نشان می‌دهد.

— پیچ سر چهارگوش: سر این پیچ، چهارگوش است و معمولاً روی قطعات چوبی برای جلوگیری از چرخیدن پیچ در هنگام سفت کردن به کار می‌رود.

— پیچ سر استوانه‌ای: سر این پیچ مانند استوانه است. این پیچ دارای شکافی برای آچار پیچ‌گوشی و یا درگیری آچار آلن (شش‌گوش) و یا آج‌دار است شکل (۳۲).

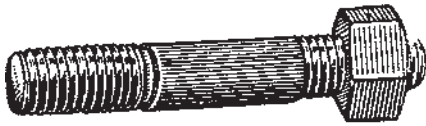
— پیچ عدسی: سر این پیچ مانند قسمتی از کره است و اغلب روی قطعه‌ی کار بسته می‌شود.

— پیچ سر خزینه: این پیچ دارای سر پخ‌دار بوده، در محل خزینه شده در قطعه‌ی کار مخفی می‌شود.

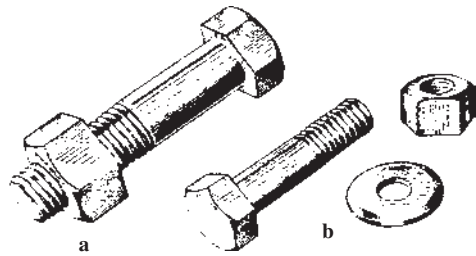
— پیچ سر شش‌گوش: این پیچ دارای سری به شکل منشور شش ضلعی است.

— پیچ بدون سر: این نوع پیچ بدون سر بوده، فقط دارای چاکی برای پیچاندن با آچار

پیچ‌گوشی است و در هر دو سر آن دنده ایجاد شده است.

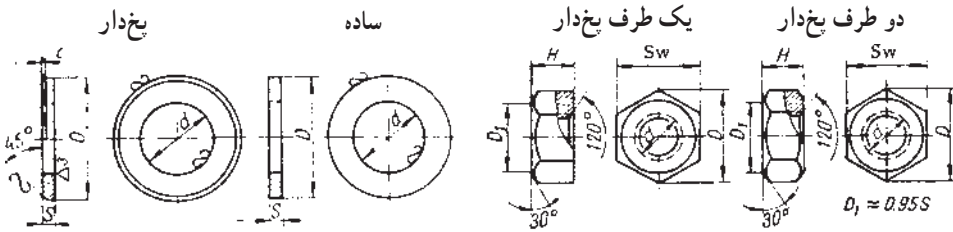


شکل ۲۹- پیچ دو سر دندانه شده و مهره



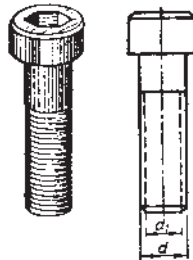
شکل ۲۸- پیچ و مهره و واشر

شکل ۲۸- پیچ و مهره و واشر



شکل ۳۱- دو نمونه واشر

شکل ۳۰- دو نمونه مهره



شکل ۳۲- پیچ سر آلن d - قطر پیچ d<sub>۱</sub> - قطر کوچک

— پیچ چوب: پیچی است با بدنه و سر مخروطی با دندانه‌های نسبتاً درشت و در اتصال قطعات نرم و چوبی به کار می‌رود.

— پیچ خودرو: این نوع پیچ‌ها با بدنه‌ی استوانه‌ای و دندانه‌های درشت برای اتصال ورق‌های نازک به کار می‌روند. برای متصل نمودن ورق‌ها، نیاز به دنده کردن نبوده، با پیچاندن پیچ در سوراخ ورق‌ها یا قطعات به سهولت به یک‌دیگر متصل می‌شوند.

نوع استفاده از پیچ: برای اتصال دادن و بستن قطعات موتور، از پیچ‌های فولادی با استحکام کششی زیاد استفاده می‌شود.

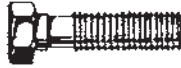
— برای بستن قطعات الکتریکی از پیچ‌های مسی یا برنجی استفاده می‌کنند؛ زیرا در این گونه



پیچ سردار نیم دنده  
با سر چهار گوش



پیچ سردار نیم دنده  
با سر شش گوش



پیچ سردار با دو قطر مختلف



پیچ سردار یک نواخت



پیچ با سر عدسی شکل



پیچ با سر استوانه و عدسی



پیچ سر تخت



پیچ سر گرد



مهره‌ی کاسل



مهره‌ی چهار گوش



مهره‌ی ضامن شش گوش



مهره‌ی معمولی



برج لوله‌ای



برج میله‌ای



برج لوله‌ای تخت



مهره‌ی خروسکی



واشر فتری



واشر تخت



واشر قفلی با دنده‌ی خارجی



خار



پیچ خودروی سر عدسی



پیچ خودروی تخت



پیچ خودروی گرد

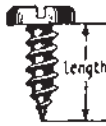


پیچ بدون سر

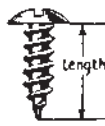
### شکل ۳۳- انواع پیچ و مهره، واشر و خار



سر گرد



سر استوانه



سر عدسی



سر خزینده‌ی تخت



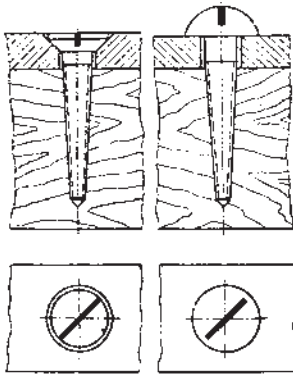
سر خزینده‌ی برجسته

### انواع پیچ خودرو برای اتصالات فتری

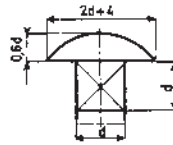


### اتصال ورق‌ها با پیچ ورق

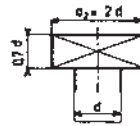
### شکل ۳۴- انواع پیچ‌های خودرو



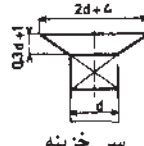
شکل ۳۶- کاربرد دو نوع پیچ در اتصال صفحه‌ی فلزی با جوب



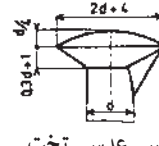
سر عدسی برجسته



سر چهار گوش



سر خزینه



سر عدسی تخت

شکل ۳۵- انواع سر پیچ‌ها و ابعاد آن‌ها نسبت به قطر

قطعات استحکام زیاد مورد نظر نیست.

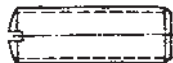
برای اتصال دادن قطعاتی که در مواضع مرطوب است، از پیچ‌های برنجی یا فولادی آب‌کاری شده یا غیر فلزی استفاده می‌شود.

تعریف مهره: مهره به قطعه‌ای گفته می‌شود که دارای سوراخ دنده شده‌ای است و برای نگه‌داری و بستن قطعات همراه با پیچ به کار می‌رود.

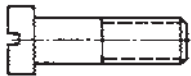
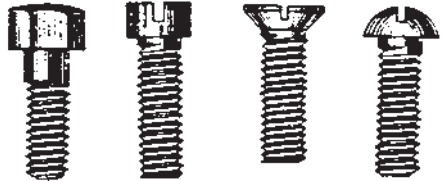
دندانه‌های مهره عیناً مانند پیچ بوده، دارای همان مشخصات است. با این تفاوت که معمولاً،



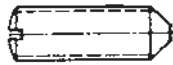
پیچ سر خزینه‌ی نیم دندانه



پیچ بدون سر



پیچ سر استوانه‌ی نیم دندانه



پیچ بدون سر با نوک مخروطی



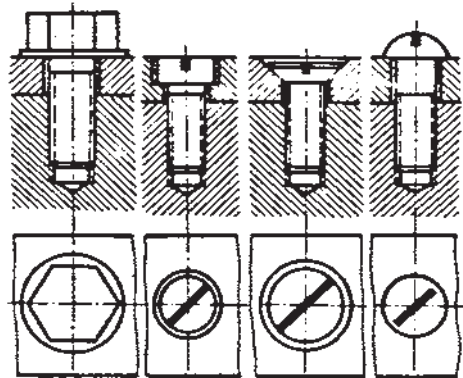
پیچ سر شش گوش بین‌دار



پیچ سر عدسی نیم دندانه



پیچ سر چهار گوش بین‌دار



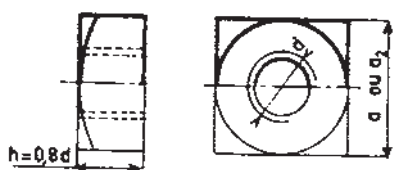
شکل ۳۷- کاربرد چهار نوع پیچ در اتصالات

شکل ۳۸- انواع دیگر پیچ

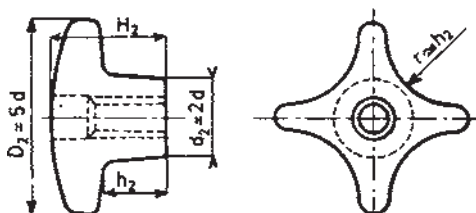
دنده‌ی پیچ بر روی آن و دنده‌ی مهره در داخل آن قرار دارد. در شکل‌های (۳۹ تا ۵۰) انواع مهره‌ها و متعلقات آن‌ها دیده می‌شوند.

### ارتفاع سر مهره‌ها و شکل آن‌ها

- ۱- اگر مهره نیروی زیادی را برداشت نماید، ارتفاع مهره را به اندازه‌ی قطر مفتول پیچ طرح می‌کنند و برای موقعی که نیروی زیادی در پیچ و مهره اعمال نمی‌شود، ارتفاع کم‌تری در نظر می‌گیرند.
- ۲- مهره‌های ضامن شونده یا اشبیل دار به نحوی قفل می‌شوند تا در خلال کار شل نشوند.
- ۳- مهره‌ی سرخود برای سرعت عمل در مونتاژ قطعات و یا در هنگام دسترسی نداشتن به قسمت پشت قطعه‌ی کار، از آن استفاده می‌شود.
- ۴- مهره‌هایی که در ماشین‌آلات ارتعاش کننده قرار دارند و احتمال شل شدن در آن‌ها وجود دارد، به نحوی ضامن می‌شوند. که اصطلاحاً به آن «مهره با واشر ضامن» می‌گویند.



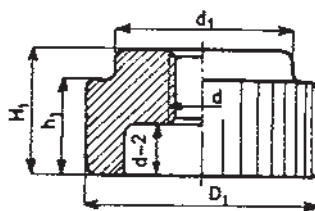
شکل ۴۱- مهره‌ی چهار گوش



نوع خروسکی

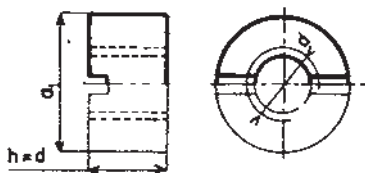


شکل ۴۲- مهره‌ی کروی

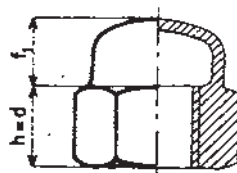


نوع آج‌دار

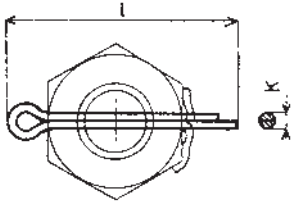
شکل ۳۹- مهره‌هایی که با دست بسته می‌شوند



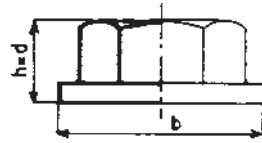
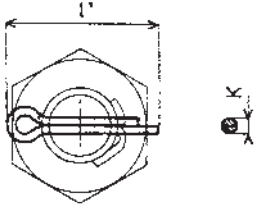
شکل ۴۳- مهره‌ی استوانه‌ای با جای خار



شکل ۴۰- مهره‌ی کور یا بسته



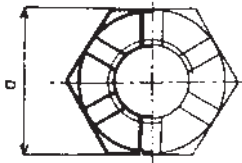
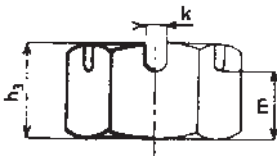
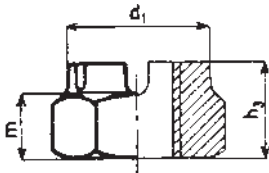
شکل ۴۷- مهره واشبیل



شکل ۴۴- مهره‌ی واشر سر خود



شکل ۴۵- مهره‌های شش‌گوش



شکل ۴۸- مهره‌ی اشبیل خور



شکل ۴۶- در نوع مهره‌ی سر خود



تخت ساده



فتری

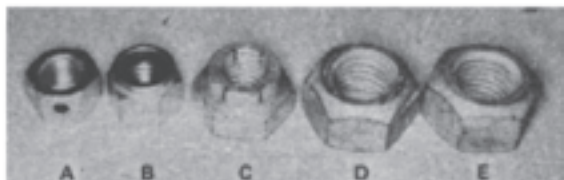
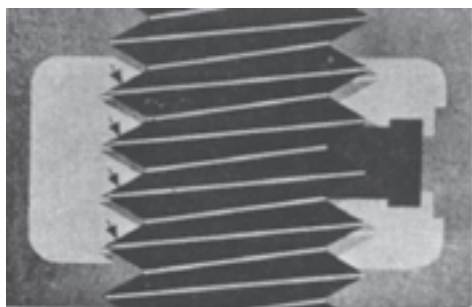


دنده‌دار



مهره‌های نازک قفل شونده

شکل ۴۹- واشرها



شکل ۵۰ - مهره‌های قفل شونده - فلش‌ها نیروی جانبی به پیچ وارد کرده، از باز شدن جلوگیری می‌کند.

## خارها

تعریف خار: خارها قطعاتی

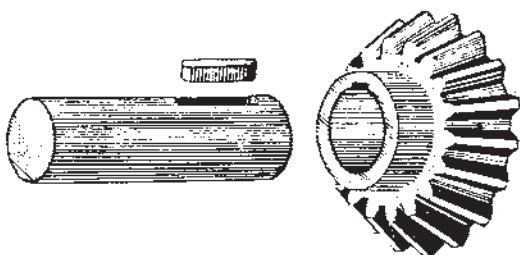
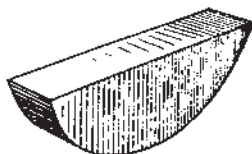
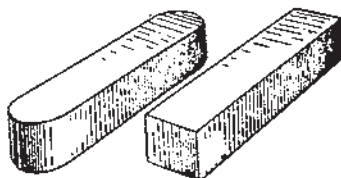
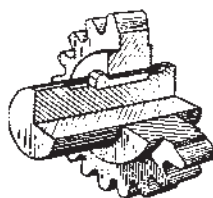
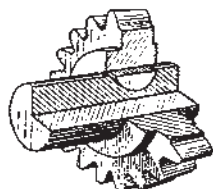
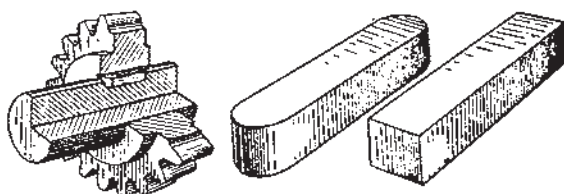
فولادی هستند که برای اتصال دادن اجزا و قطعات ماشین به کار می‌روند.

انواع خار: خارها

به صورت‌های هلالی، میله‌ای چهارگوش، استوانه‌ای، لوله‌ای، مخروطی و غیره ساخته می‌شوند شکل‌های (۵۱) و (۵۳ تا ۵۹).

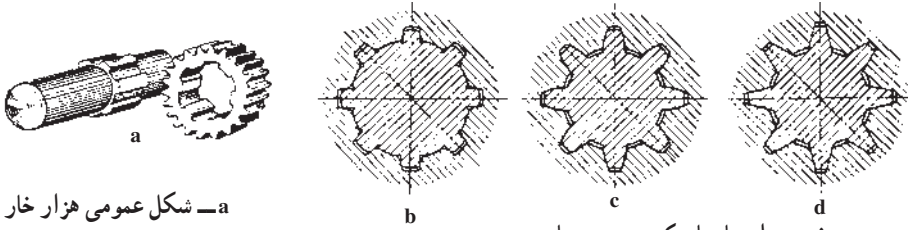
هزار خار: وقتی مقدار قدرت

انتقالی زیاد باشد و بخواهند قدرت به طور یک‌سان بین خارهای محورها تقسیم شود، از هزار خار استفاده می‌کنند شکل (۵۲).



شکل ۵۱ - اتصال توسط انواع خارها



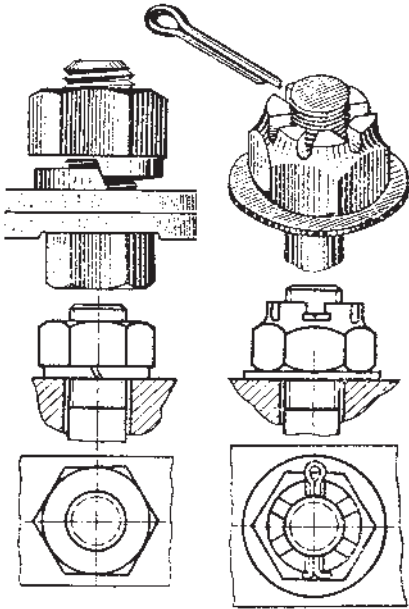


a - شکل عمومی هزار خار

b - برای انتقال نیروهای قوی

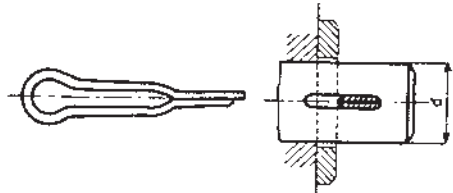
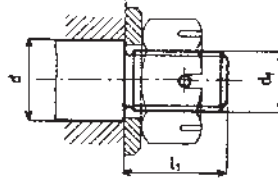
c-d - دو نوع برای بارهای کم در محورهای دیواره‌ی نازک

شکل ۵۲ - هزار خاراها



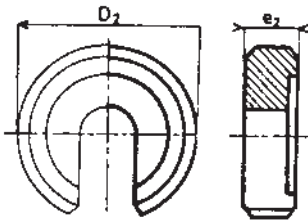
شکل ۵۴ - کاربرد خار میله‌ای

الف - خار میله‌ای برای ضامن کردن مهره

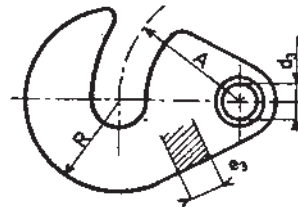


ب - خار میله‌ای فنری برای محور

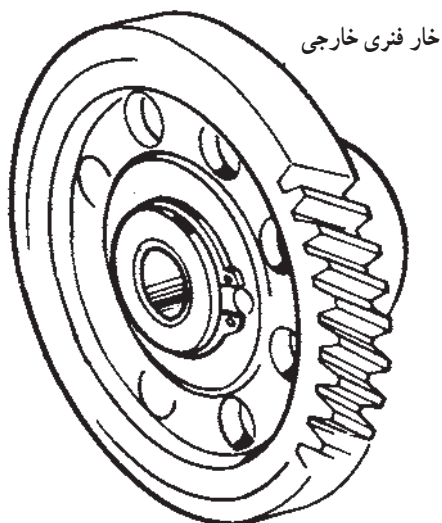
شکل ۵۳ - کاربرد خار میله‌ای



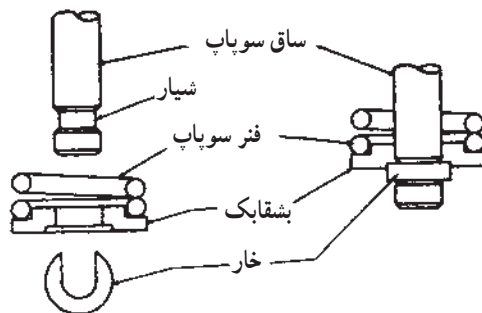
شکل ۵۶ - خار حلقوی ثابت



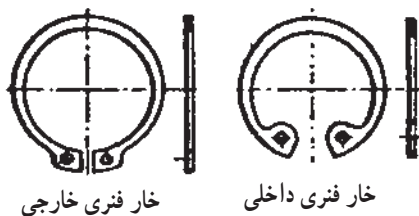
شکل ۵۵ - خار حلقوی متحرک و لولایی



شکل ۵۸ - کاربرد خار فتری خارجی



شکل ۵۷ - کاربرد خار حلقوی در سوپاپ موتور



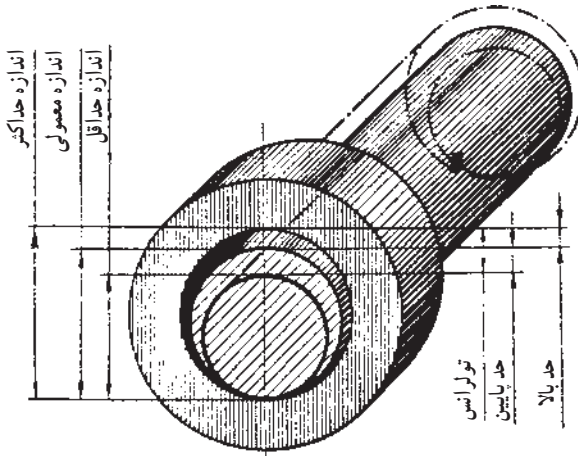
شکل ۵۹ - باز و بسته شدن خار فتری

جنس خارها: جنس خارها از فولاد سخت با استحکام ۵۰ تا ۶۰ کیلوگرم بر میلی متر مربع است که آن را با علامت St۵۰ و St۶۰ نمایش می دهند. علامت قراردادی St مخفف کلمه ی لاتین فولاد Steel و اعداد ۵۰ و ۶۰ ، استحکام واحد سطح مقطع فولاد  $(\frac{kg}{mm^2})$  را نشان می دهند.

### انواع اتصالات مکانیکی به روش اصطکاکی

گاهی قطعات مکانیکی استوانه ای شکل را با روش پرسی با هم متصل می کنند و از نیروی اصطکاکی فشاری بین آن ها نیروی مورد نظر برای اتصال را به وجود می آورند.  
در روش فشاری، اختلاف قطر کمی بین دو قطعه در نظر گرفته شده، با نیروی پرس آن ها را روی هم سوار می کنند. نیروی شعاعی ایجاد شده در بین قطعات آن ها را به یکدیگر فشرده به هم و

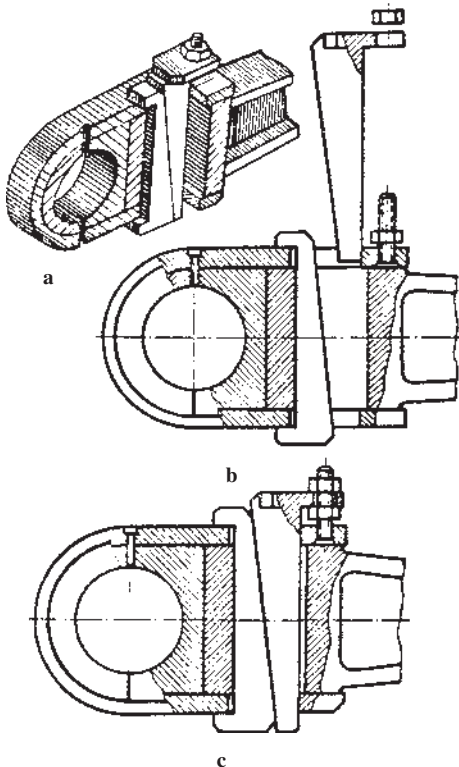
متصل نگه می‌دارد. در این روش قطعات با دقت بسیار زیاد تراشیده شده، حدود ابعاد قطعه برای پرس کردن مشخص می‌شود.



با توجه به توضیحات داده شده برای آن که شخص طراح قطعات ماشین، دقت مورد نظر را در ساخت قطعه اعمال کند، روی نقشه حداکثر انحراف را نسبت به اندازه‌ی اسمی تعیین می‌کند. این انحراف را «تولرانس» گویند. شکل (۶۰) مفهوم تولرانس را بیان می‌کند.

شکل ۶۰- نمایش مفهوم تولرانس در نقشه

## گوه‌ها



گاهی برای محکم کردن اجزای مکانیکی، از قطعات شیب‌داری استفاده می‌کنند که «گوه» نامیده می‌شود. گوه با فشار بین دو قطعه داخل گردیده، با نیروی اصطکاک زیادی که سطح شیب‌دار آن ایجاد می‌کند، اتصال مطمئنی را به وجود می‌آورد. گوه‌ها برای مونتاژ و پیاده کردن سریع بعضی از قطعات، بسیار مناسب هستند. در شکل (۶۱) وقتی گوه‌ی شیب‌دار در محل خود قرار گرفته، به اندازه‌ی لازم پیش‌روی می‌نماید در نتیجه، قطعه‌ی دوشاخه‌دار را به طرف راست کشیده، دو قطعه‌ی یاتاقانی را به محور می‌فشارد و لقی آن دورا کاهش می‌دهد. شکل b قبل از مونتاژ قطعات و شکل c پس از مونتاژ را نشان می‌دهد.

شکل ۶۱- استفاده از گوه در یک قطعه

## فهرست منابع

### فارسی

- ۱- استخراج معادن جلد دوم - نصرالله محمودی - دانشگاه تهران - ۱۳۴۵
- ۲- استخراج معادن جلد پنجم - نصرالله محمودی - دانشگاه تهران - ۱۳۴۷
- ۳- ایمنی در معادن روباز - نیکلای ملنیکف، میتر فان چس نوکف - ترجمه‌ی یوسف زادیوسفی - مؤسسه‌ی کار و تأمین اجتماعی - ۱۳۵۹
- ۴- ایمنی در معادن - غلامرضا محمدزاده - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۶۵
- ۵- شناخت هوای معادن - غلامرضا محمدزاده - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۶۵
- ۶- اصول استخراج معادن جلد دوم - حسن مدنی - وزارت آموزش و پرورش
- ۷- تکنیک ایمنی در معادن زغال - گنسادای گلیکف - آموزشگاه معدنی شرکت زغال سنگ

### کرمان

- ۸- روشنایی فنی جلد اول - محمدمظفر زنگنه - دانشگاه تهران - ۱۳۴۳
- ۹- هیدرولیک صنعتی - حسن شمسی - دانشجو - ۱۳۴۷
- ۱۰- طراحی، برنامه‌ریزی و روش‌های استخراج معادن سطحی جلد اول - مرتضی اصانلو - لادن - ۱۳۷۴

- ۱۱- لوله‌کشی - سیدمجتبی موسوی - دانش و فن - ۱۳۷۳
- ۱۲- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی - مترجم: عبدالله ولی‌نژاد - صانعی - ۱۳۷۶

- ۱۳- لوله‌کشی - هارولد باییت - مترجم: هوشنگ گودرزی - اداره‌ی کل مهندسی بهداشت
- ۱۴- خودآموز مصور لوله‌کشی - حسین خوش‌کیش - تکنوبوک تهران
- ۱۵- اجزای ماشین (۱) - محمدمحمدی بوساری - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۳
- ۱۶- تکنولوژی بتن و ساختمانهای بتنی - علی اصغر حکیمیها - وزارت آموزش و پرورش -

### ۱۳۷۸

- ۱۷- ماشین‌های الکتریکی - محمد حیدری - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۷

- ۱۸- تکنیک الکتریکی - خیامیان - شرکت ملی ذوب آهن ایران آموزشگاه معدنی - کرمان
- ۱۹- راهسازی - احمد حامی - چاپ داورپناه - ۱۳۶۱
- ۲۰- راهسازی جلد اول - منوچهر احتشامی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - ۱۳۷۳
- ۲۱- راهسازی جلد دوم - منوچهر احتشامی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - ۱۳۷۳
- ۲۲- تجهیزات نیروگاه جلد اول - مسعود سلطانی - دانشگاه تهران - ۱۳۷۶
- ۲۳- عناصر و جزئیات ساختمان - سام فروتنی - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۹
- ۲۴- تکنولوژی ساختمان - فروغ پوش نژاد - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۹
- ۲۵- تکنولوژی جوش کاری با شعله‌ی گاز - ابراهیم محمودی آستارایی - محمد ازغدی - محمدحسن باغستانی راد - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۳
- ۲۶- آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو - یدالله رضازاده و سید محمود صموتی - وزارت آموزش و پرورش - ۱۳۷۳
- ۲۷- اصول و راهنمای تعمیر و عیب‌یابی تلفن - استفن. ج. بیگلو - مترجم: رضا خوش‌کیش - کانون نشر علوم - ۱۳۷۹

## لاتین

- 1 - Mine ventilation - A.skochinsky - Training Manual for miners - Skelly and lay.
- 2 - Hartman Howard,L. - Mine Ventilation and Air Conditioning the Ronald press co. 1982
- 3 - Antonov, u. - Mirky, M. - Mining Electrical Engineering - Higher school publishing House Moscow - 1965
- 4 - Hall, c. J. Mine Ventilation Engineering - S. M. E. Inc - 1981
- 5 - Atlas Copco Manual Atlas Copco, AB Stockholm - Sweden 1978
- 6 - Cummins, Arthur, B. - S. M. EEngineering Handbook. vol 2 - S. M. E - Inc - 1973

## استفاده از کاتالوگ شرکت های

1 - Testo - Portable Measuring instruments 2001 - Galileo Galilei-

Italy

2 - Atlas Copco - Construction equipment 2000 - Sweden

3 - OLDHM - Charging equipment - 1991

4 - Atlas Copco - Air powered Sump pumps - 1998 - Sweden

5 - ABB - Lights for the Mining - 1999

6 - Borne mann pumps - 2000

7 - Aerzener - Screw Compressors - 2001

8 - Ingersoll Rand - Generators - 2001

9 - Nord lamp - Lights - 2001

10 - Compair Holmam - Compressors 2000

11 - DAC - Telephone for the Mining - 1995

