

مكتبة  
الجامعة  
الاسلامية  
بمكة





بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن



# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

## کنترل نیروی سفت کردن پیچ

بستن پیچ با یک گشتاور به جهت ایجاد  
یک کشش اولیه

نیروی کششی در پیچ جهت:

۱- افزایش استحکام اتصال

۲- ایجاد اصطکاک بین قطعات در گیر

۳- بهبود مقاومت خستگی

$$F_i = 0.75 A_t S_p$$

اتصال موقت

$$F_i = 0.9 A_t S_p$$

اتصال دائمی



# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

$$T = K F_i d \quad 0.2 \leq K \leq 0.3$$

گشتاور اعمالی به پیچ یا مهره:

$$T = \frac{F_i}{12} \left( \frac{P}{2\pi} + \frac{D_b \mu_K}{2 \cos \theta} + \frac{D_n \mu_K}{2} \right)$$

dry (un-lubricated) mid-size steel bolts:	$K = 0.2$
non-plated black finish:	$K = 0.3$
zinc-plated:	$K = 0.2$
cadmium-plated:	$K = 0.16$
lubricated:	$K = 0.15 \sim 0.18$

$S_u$   $\frac{S_y}{S_u}$

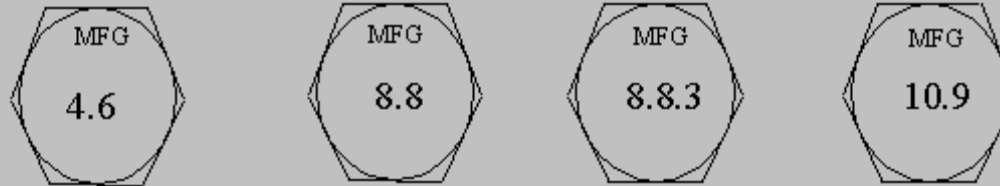


where  $P$  is the lead of the thread,  $D_b$  is the average mean diameter of the bolt,  $D_n$  is the average mean diameter of the nut,  $\mu_k$  is the coefficient of friction, and  $\theta$  is one half of the thread angle (usually  $30^\circ$ ).





# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن



*Head markings for ASTM F568 Class 10.9 bolts.*



A 325 Type 1

A 325 Type 2

A 325 Type 3

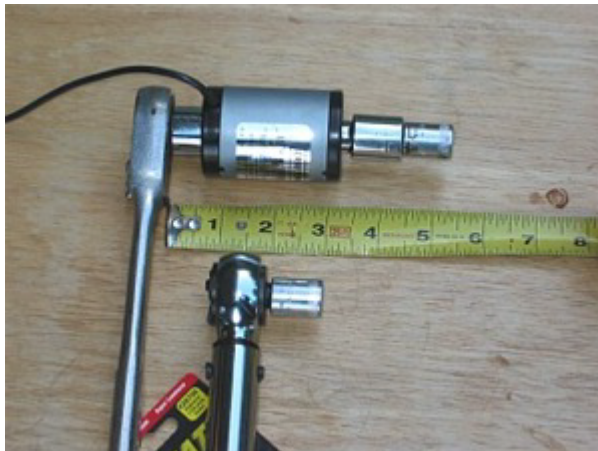
*Head markings for ASTM A325M bolts.*



# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

## استفاده از تورک-متر (Torque-Wrench)

- Dual scaled, Nm and lbf.ft.
- Supplied in a carry case for storage and protection.
- If storage space is limited, for example in vehicle tool kits, models 4R to 5R can be supplied in two piece form where the longer of the pieces is 900mm.



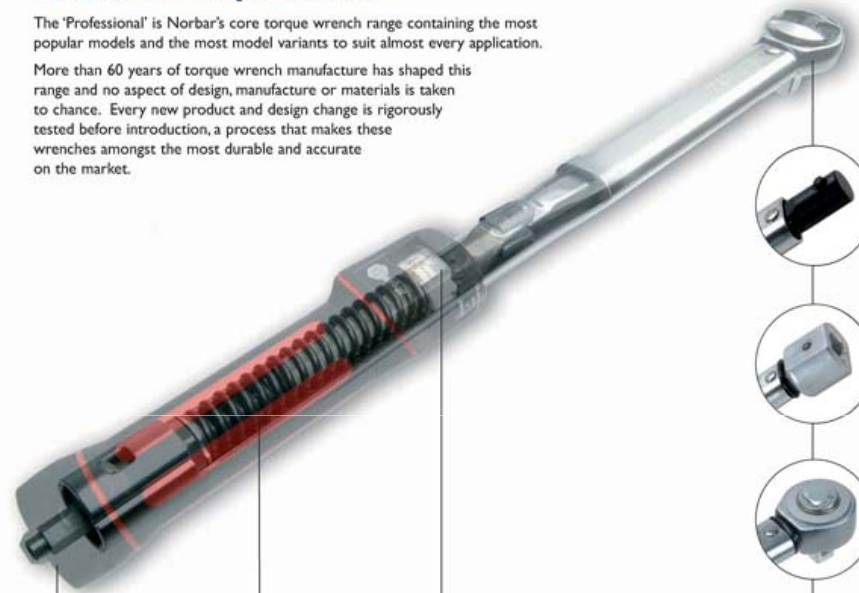


# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

## Professional Torque Wrench

The 'Professional' is Norbar's core torque wrench range containing the most popular models and the most model variants to suit almost every application.

More than 60 years of torque wrench manufacture has shaped this range and no aspect of design, manufacture or materials is taken to chance. Every new product and design change is rigorously tested before introduction, a process that makes these wrenches amongst the most durable and accurate on the market.



### Adjustment Lock

A robust lock prevents accidental adjustment of the wrench during use. Fingertip light adjustment comes from the best design and materials.

### Torque Mechanism

Norbar's accurate mechanism has been developed and enhanced over a 40 year period and several million examples have been produced. Less parts to maintain than 'pivot block' mechanisms. Simple calibration adjustments without disassembly.

### Torque Scale

Unique 'harmonic drive' scale mechanism allows a long scale length and therefore accurate and error free setting.



### Ratchets

The Professional torque wrench is available with a choice of ratchets and as a 'Torque Handle' for interchangeable fittings.

Norbar 5 station tester is used for durability and benchmark testing.





## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن



Fig. 9a: Torque multiplier

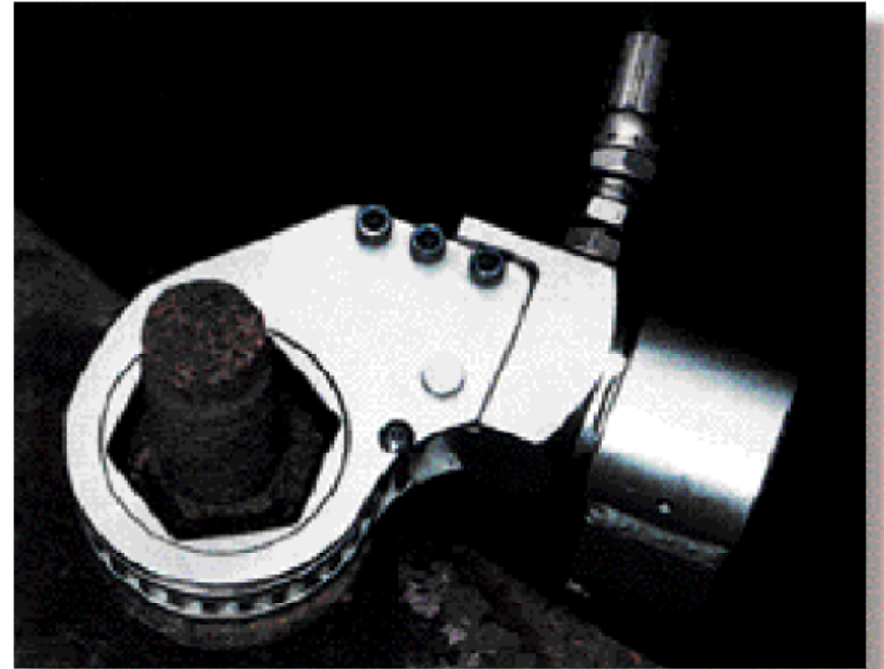


Fig. 9b: Hydraulic torque wrench





# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

## کشیدن پیچ

در کاربردهای دقیق از روش Elongation استفاده می‌شود.

به کمک جک هیدرولیک و یا هر مکانیزم دیگری پیچ را تحت کشش قرار داده و با ابزار دقیق مقدار افزایش طول پیچ اندازه‌گیری می‌شود و بعد از آن مهره را سفت می‌کنند.

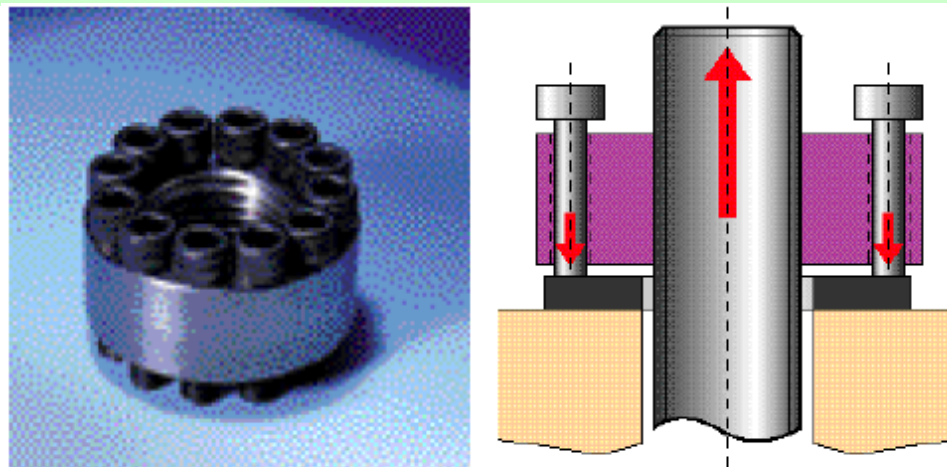
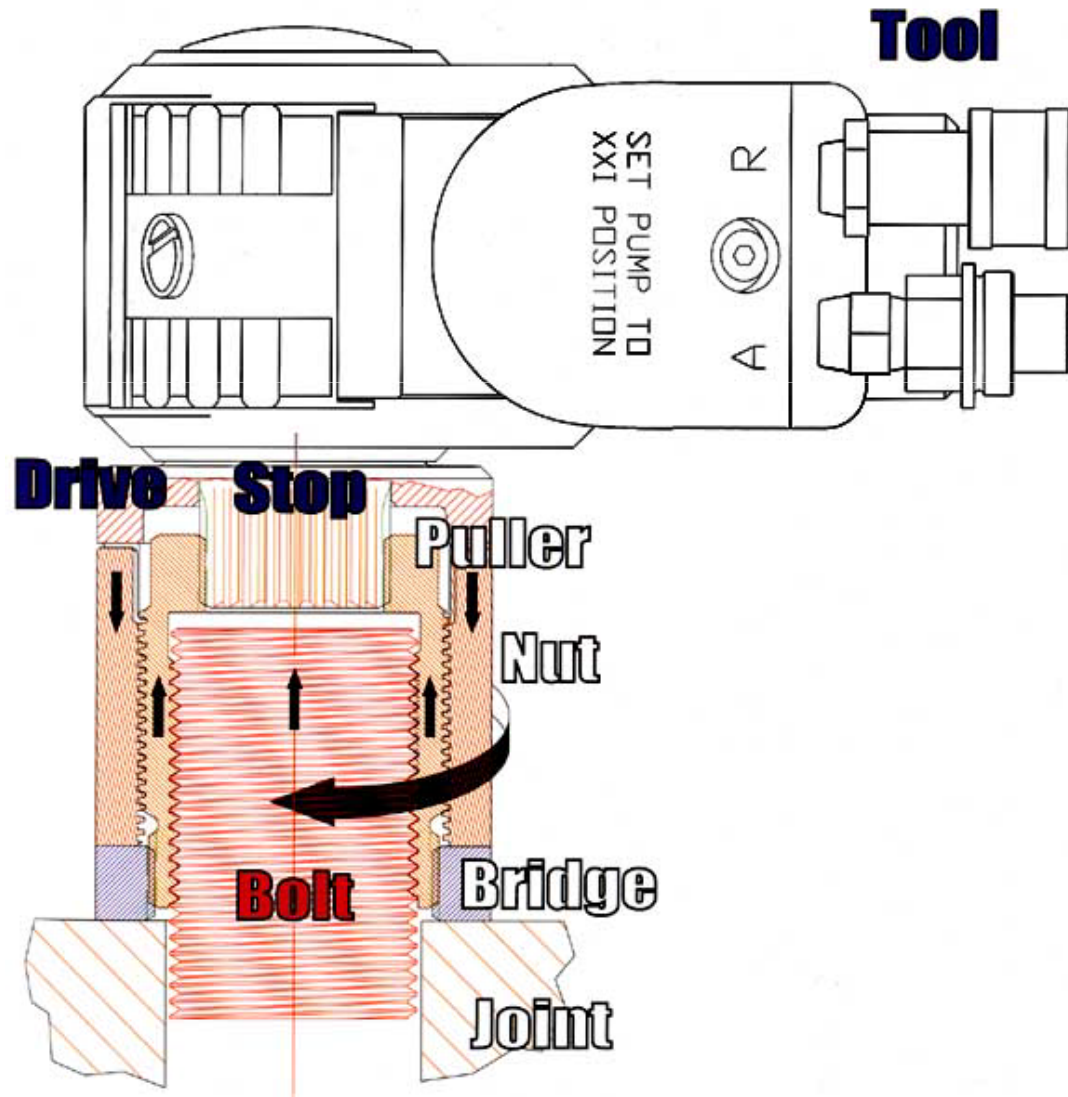


Fig. 11: Tightening by mechanical elongation



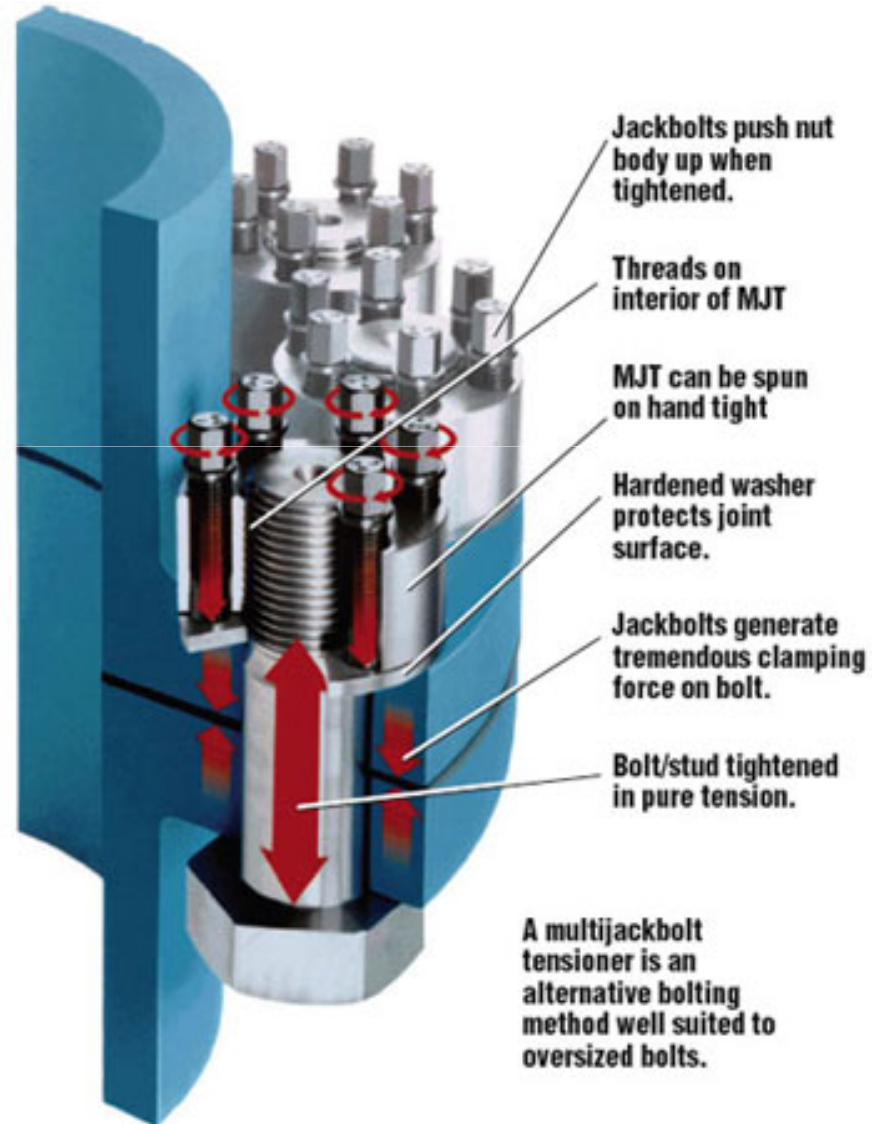
# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

کشیدن پیچ



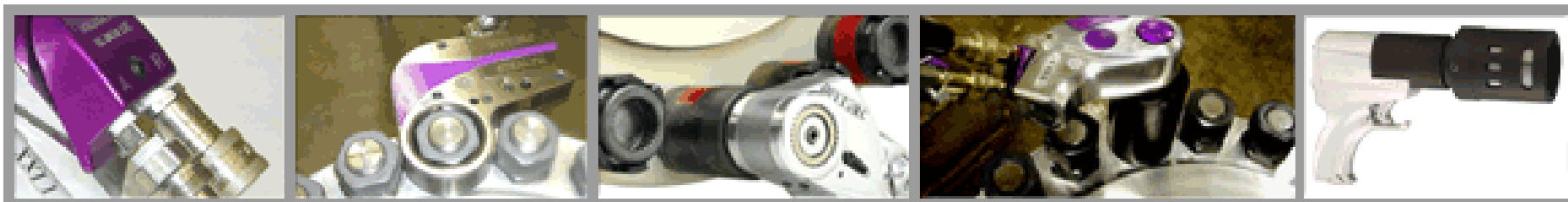


# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن





# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن





## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

### ■ کشیدن پیچ، روش حرارتی

در این روش، داخل پیچ را سوراخ نموده و یک المان حرارتی در آن قرار داده و با حرارت، در پیچ کشش به وجود آورده و سپس مهره را سفت می‌کنند. پس از سرد شدن، نیروی کشش در پیچ ایجاد می‌شود. در محل‌های حساس (توربین‌ها و مخازن فشار بالا) از این روش استفاده می‌شود.



# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

## کشیدن پیچ

در این روش به غیر از جک، می‌توان از وینچ یا حتی جرثقیل استفاده نمود.





## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

### ■ تنظیم زاویه گردش مهره

ابتدا پیچ را تا حالت تخت سفت کرده و سپس به تعداد معینی از دور (یا بر حسب زاویه) سفت می‌کنند. به عنوان مثال در چرخ خودرو پس از حالت تخت، پیشنهاد می‌شود  $60^\circ$  دیگر سفت شود.

### ■ تغییر خاصیت مغناطیسی پیچ در اثر کشیدن

در اثر کشیدن و تغییر طول پیچ تغییر در خاصیت مغناطیسی پیچ به وجود می‌آید.



## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

■ به کار بردن واشر جهت له شدن

در این روش با توجه به مقدار لهیدگی واشر و یا هر عضو واسطه (مثلاً یک بوش) مقدار گشتاور اعمالی به پیچ اندازه‌گیری می‌شود. <sup>(b)</sup>



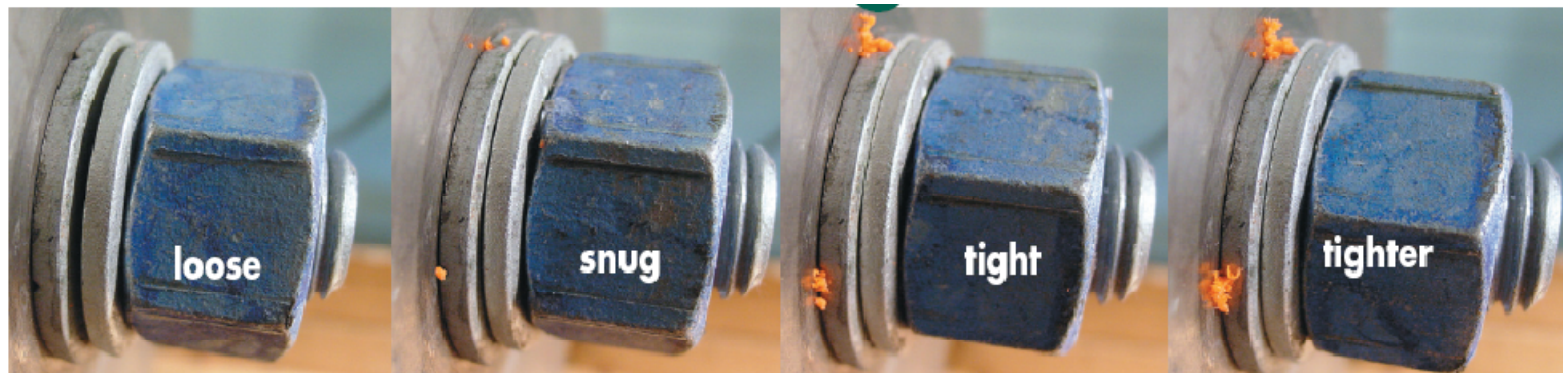
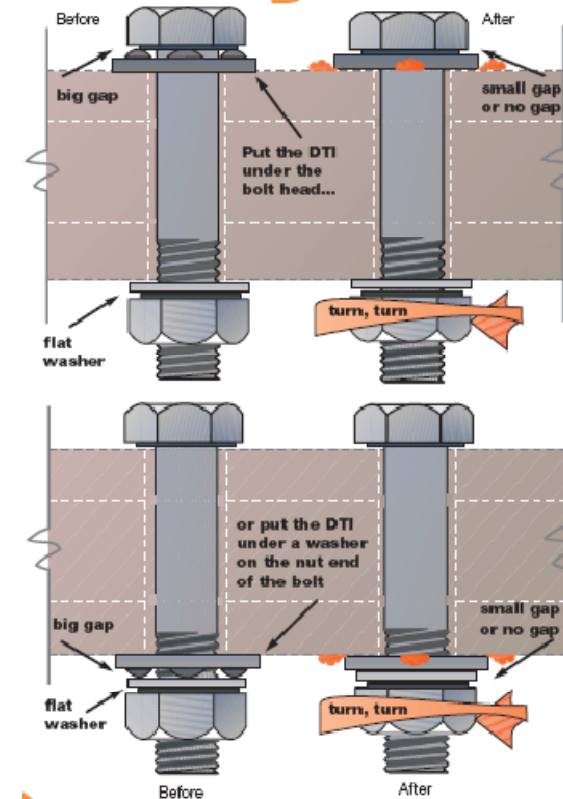
■ اتصالات قطعات کالیبره شده

در این روش با قرار دادن یک واشر شیار دار (gap) زیر مهره، و با دمزش جریان هوا و کالیبره کردن جریان خروجی هوا، تغییر ابعاد شیار واشر مقدار گشتاور اعمالی به پیچ کنترل می‌شود.





# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن





## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

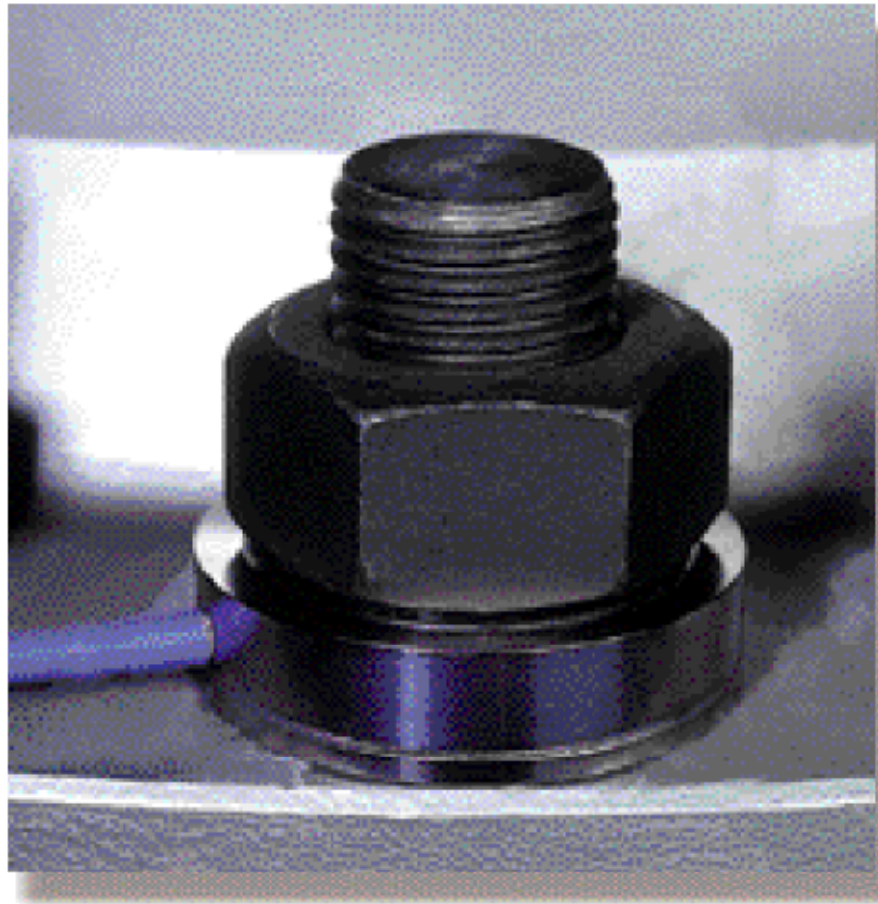
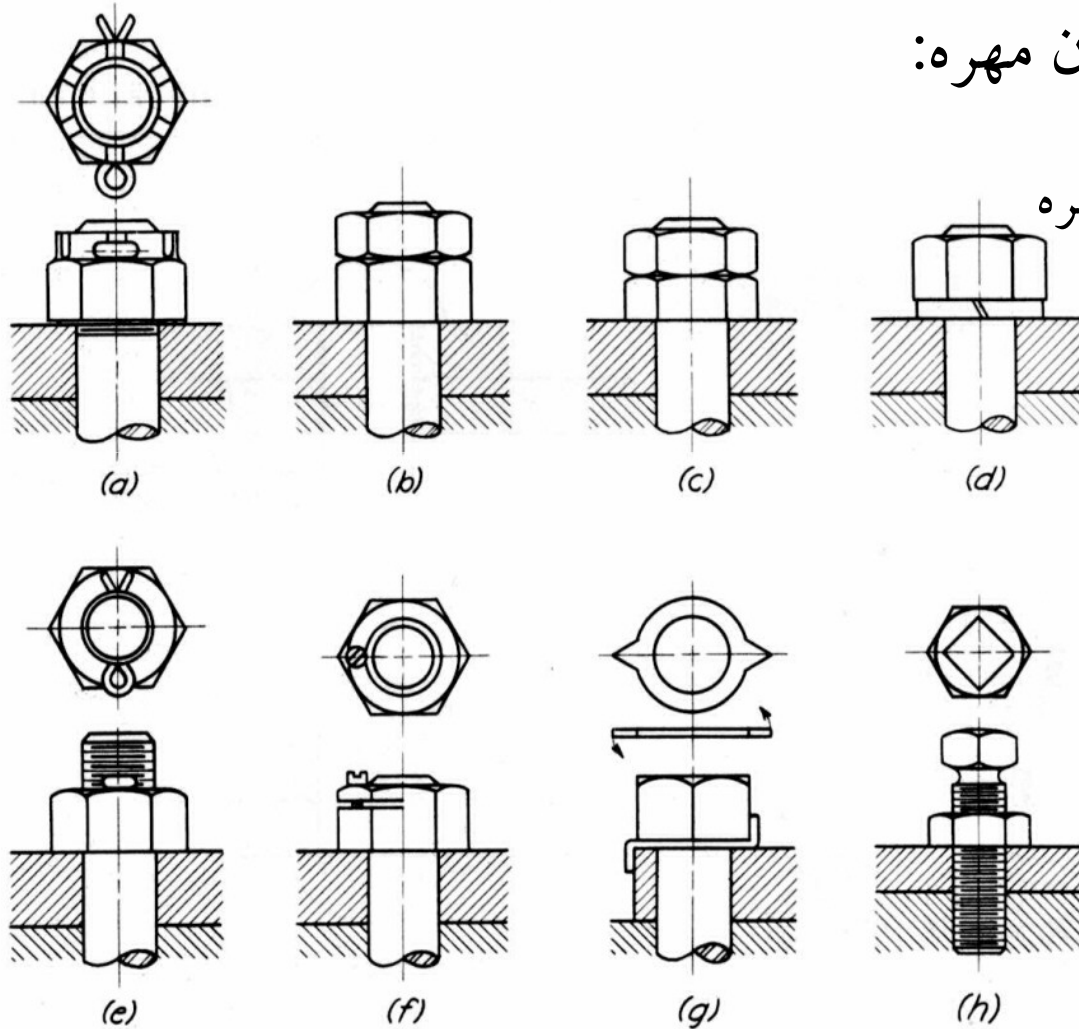


Fig. 10: The “sensor” washer



# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

■ روشهای جلوگیری از باز شدن مهره:



(a) مهره شکاف دار و عبور پین از پیچ و مهره

(b) استفاده از دو مهره

(c) استفاده از دو مهره

(d) استفاده از واشر فنری

(e) استفاده از پین

(f) استفاده از مهره ضامن دار

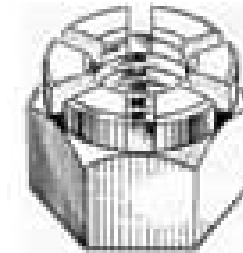
(g) استفاده از واشر قفلی زبانه دار

(h) قفل کردن پیچ با مهره

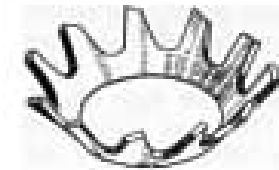
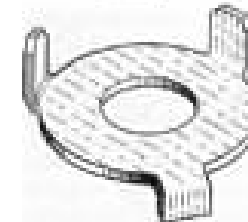
Locking schemes.



نمونه های از مهره که جهت جلوگیری از باز شدن مورد استفاده قرار می گیرد.

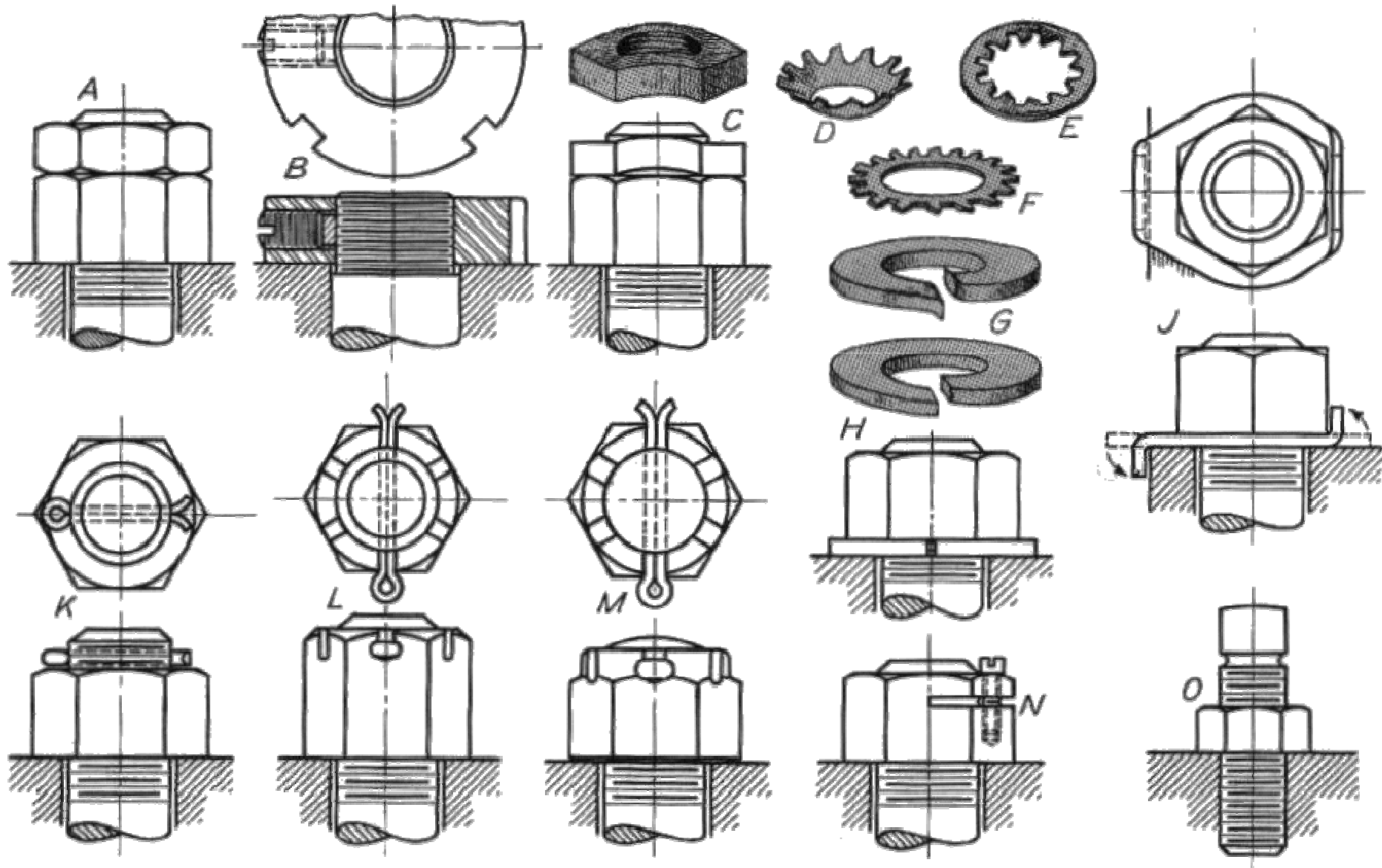


G.K.N. "Autolok"  
all metal self-locking  
nut.



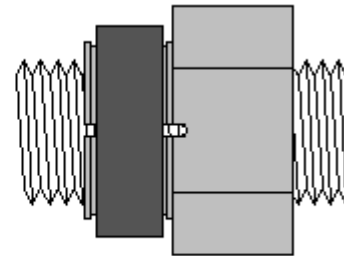
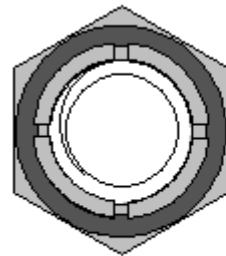


# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

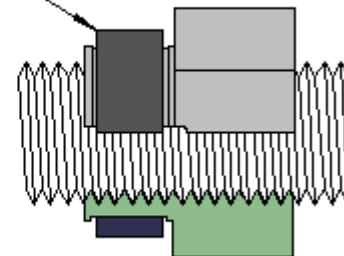




# بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن



UniLok Ring





## بستن پیچ و مهره‌ها و تکنولوژی آن

پیچ و مهره‌ها را عموماً تعمیر نمی‌کنند.

ولی در بعضی از موارد، (به عنوان مثال بر روی محورهای با هزینه بالا و یا رزوه‌های داخل بدنه) تعمیر رزوه‌ها لازم است. در این حالت داخل بدنه (و یا روی پیچ) را تراش داده، بوش زده، داخل آن را (و یا روی آن) رزوه می‌کنند.