

## Chương 4

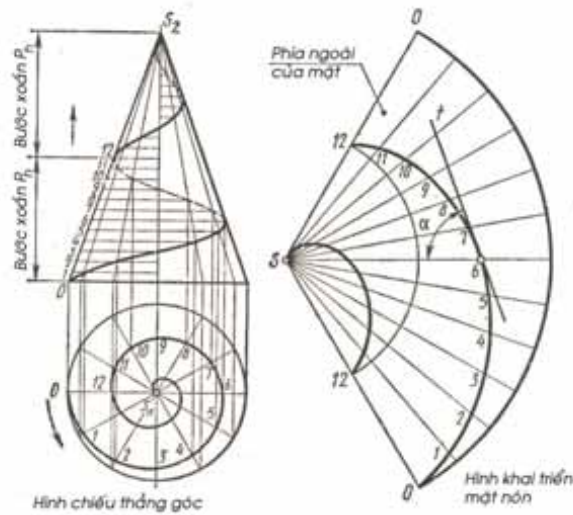
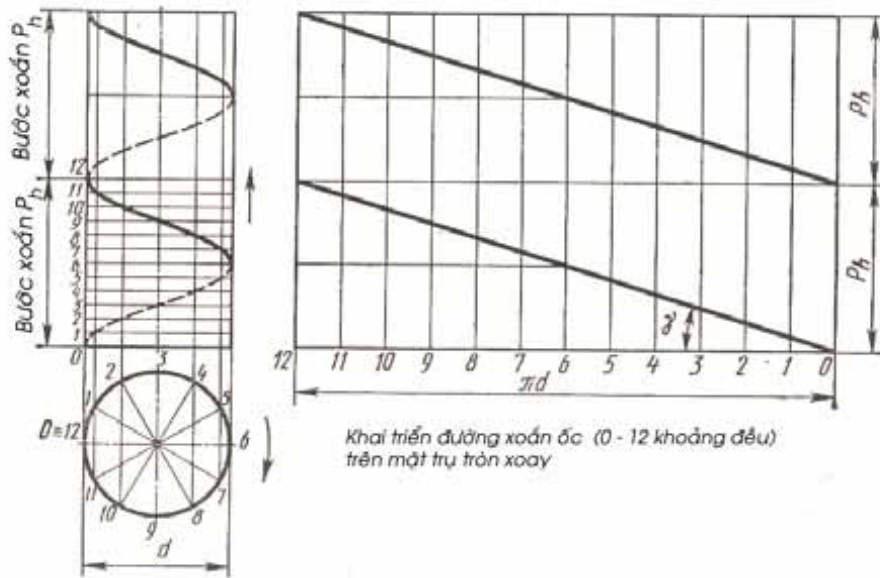
# MỐI GHÉP THÁO ĐƯỢC: REN VÍT

### 4.1 KHÁI NIỆM

Ren vít là một mối ghép không thể thiếu được trong các kết cấu cơ khí. Ra đời cách nay trên 100 năm, ren vít được dùng với hai mục đích chính là kẹp chặt và truyền động. Ngoài ra, người ta còn dùng nó cho việc điều chỉnh, điều khiển... Trong phạm vi môn học, chúng ta tập trung nhiều vào mục đích chính là vấn đề kẹp chặt, truyền động cũng được bàn một ít ở cuối chương. so với các mối ghép đinh tán, hàn và dán thì mối ghép ren vít có ưu thế hơn ở đặc điểm có thể tháo được và dùng được nhiều lần.

### 4.2 CẤU TẠO REN VÍT

Ren (tiếng Pháp: *Filet*, tiếng Anh: *Thread*) được hình thành khi một tiết diện phẳng có chuyển động tựa trên đường xoắn ốc trụ hay đường xoắn ốc nón, tiết diện này phải chứa trục của mặt trụ hay mặt nón và có thể có hình tam giác, thang, vuông, thân khai, tròn với các công dụng khác nhau, Sự hình thành đường xoắn ốc trụ và nón được trình bày như hình vẽ 4.1 sau đây:



**Hình 4.1** Hình thành ren trên mặt trụ và mặt nón

### 4.3 REN KẸP CHẶT

Dùng ren vít để kẹp chặt có tác dụng như mối ghép đinh tán đã bàn ở chương trước. Mối ghép ren vít có độ ổn định cao tuy không bằng đinh tán nhưng có ưu điểm là có thể tháo lắp ra được và dùng được nhiều lần. Tiết diện ren kẹp chặt luôn là hình tam giác để tăng ma sát phòng mối ghép tự tháo ra.

#### 4.4 HAI HỆ THỐNG REN

Trong hệ thống đo lường quốc tế ISO và các nước có tiêu chuẩn dựa trên ISO như TCVN của Việt Nam, tiết diện ren là hình tam giác đều, góc đỉnh  $60^\circ$ , còn trong hệ Anh (ANSI, GB...) tiết diện ren là tam giác cân góc đỉnh  $55^\circ$ .

- Về sức bền thì ren quốc tế do có tiết diện đáy lớn hơn nên bền hơn ren Anh.

- Về sự kín khít thì ren Anh vượt trội hơn ren quốc tế do góc nghiêng nhỏ hơn nên được đặc biệt dùng trong hệ thống ống hơi, ống nước, dầu. Hệ quốc tế không có tiêu chuẩn cho các loại ren kín khít và chịu áp lực như ren Anh.

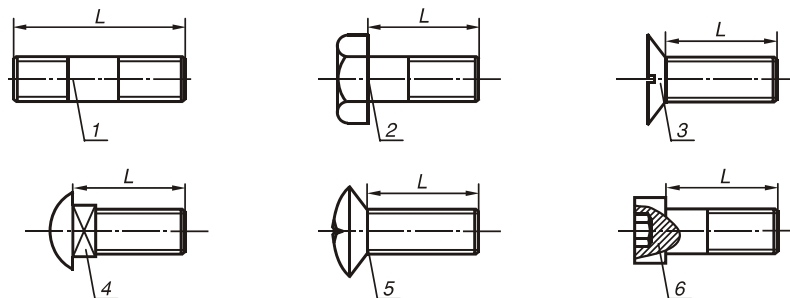
#### 4.5 BU LÔNG, VÍT, ĐAI ỐC VÀ ĐỆM

Phần này bàn sâu về một số thuật ngữ hiện nay người ta thường lầm lẫn ngoài thực tế cũng như trong trường học. Là sinh viên, được học chính quy, ta nên phân biệt rõ các tên gọi nhằm tránh nhầm lẫn và chỉnh sửa cho thợ trong lúc làm việc sau này.

**1- Vít** (Pháp: *Vis*; Anh: *Screw*)

Vít là từ được Việt Nam hóa từ tiếng Pháp

**Vít bao gồm bất cứ bộ phận nào có ren bên ngoài**, còn hình dáng đầu vít không quan trọng. Các chi tiết trong hình 4.2 dưới đây đều có tên chung là vít.



1- Vít cấy (Pháp: *Goujon*, Anh: *Stud*)

2- Vít đầu lục giác (Pháp: *Vis à tête prismatique*, Anh: *Hexagonal head screw*)

3- Vít chìm đầu bằng xẻ rãnh (Pháp: *Vis à tête fendue*, Anh: *Slotted head screw*)

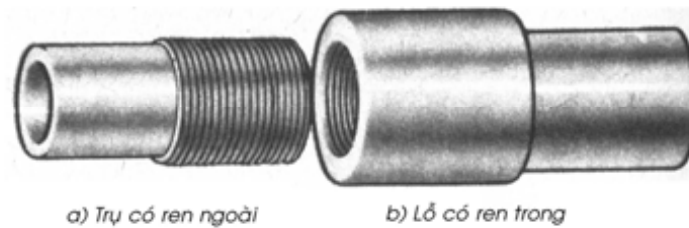
4- Vít đầu tròn chống xoay (Pháp: *Vis à tête Goutte du Suif*, Anh: *Round cloaked head screw*)

5- Vít chìm đầu lồi parker (Pháp: *Vis à tête fraisée bombée*, Anh: *Philips round head screw*)

6- Vít lục giác chìm (Pháp: *Grover*, Anh: *Hex screw*)

**Hình 4.2** Một số loại vít thường gặp

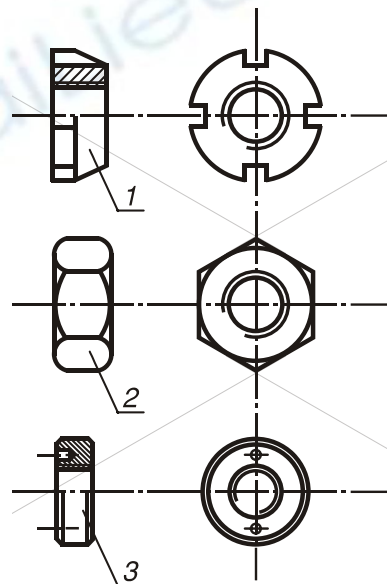
Thật ra hình dáng vít rất đa dạng, các dạng đầu vít sẽ trình bày sau. Ta chỉ cần dựa vào định nghĩa để định danh vít.



**Hình 4.3** a/-Vis: trụ có ren ngoài, b/- Đai ốc: lỗ có ren trong

**2- Đai ốc** (Pháp: *Ecrou*; Anh: *Nut*)

Ngoài thị trường còn gọi là **ốc** hay **tán** là bất kỳ chi tiết nào có ren bên trong. Hình dáng ngoài của đai ốc không quan trọng. Các chi tiết trong hình 4.4 dưới đây đều có tên chung là đai ốc.



1- đai ốc đệm cánh; 2- đai ốc lục giác; 3- đai ốc tròn

**Hình 4.4** Các loại đai ốc

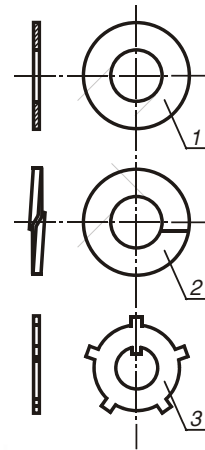
### 3- Đệm (Pháp: *Rondelle*; Anh: *Washer*)

Đệm còn gọi là lông đên do từ *Rondelle* của Pháp, là miếng thép mỏng hình vành khăn có thể làm bằng thép thường. Hình dáng đai ốc thì đa dạng:

- Đệm thường (Flat Washer): tròn trơn.

- Đệm vênh (Lock Washer) làm bằng thép đàn hồi có xẻ rãnh.

- Đệm cánh: vòng ngoài có đập cánh cách đều hay dồn 1 phía, vòng trong lỗ có chửa .



1- đệm thường

2- đệm vênh; 3- đệm cánh

**Hình 4.4** Các loại đệm

Đệm là bộ phận trung gian lót giữa bề mặt lắp ghép và đầu vít hoặc đai ốc dùng che chở, bảo vệ bề mặt tránh cọ sước, ma sát tróc sơn, xi hay lún nứt khi mặt lắp ghép là gỗ, nhựa. Trong một số máy hiện đại đệm thường chế tạo gắn dính chung với đai ốc để tiện dụng, nhưng mất đi một phần chức năng vì theo nguyên tắc đệm không được quay theo vít hay đai ốc khi đang xiết hay tháo mối ghép. Thường bề dày đệm khoảng  $0,08 \div 0,15$  đường kính đỉnh ren  $d$  và có đường kính ngoài khoảng  $2,2d$ . Các chi tiết trong hình 4.4 là một số ít đệm thường gặp. Riêng đệm vênh dày nhất ( $0,10d - 0,15d$ ) nhưng đường kính ngoài lại nhỏ ( $1,8d$ ). Vì sao?

### 4- Bu lông (Pháp: *Boulon*, Anh: *Bolt*)

Bu lông là một bộ gồm cả ba bộ phận vít, đai ốc và đệm nên khi mua bu lông thì phải đòi ít nhất là có đủ vít và đai ốc (hiện nay trên thị trường Việt Nam đệm thường bán riêng). Bu lông có thể kết hợp vít và nhiều đai ốc và đệm khác nhau tùy yêu cầu sử dụng.

## 4.6 HÌNH DÁNG ĐẦU VÍT

Do phục vụ cho nhiều nhu cầu khác nhau mà đầu vít có nhiều hình dáng đa dạng để có công dụng khác nhau. Thường chiều cao đầu vít thường bằng  $0,7$  đường kính đỉnh ren.

Sau đây ta sẽ giải thích công dụng và một số dạng đầu vít thông dụng.

- *Vít đầu tam giác đều*: sức bền rất kém, loại này không dùng trong cơ khí mà chỉ dùng cho các tủ điện để an toàn tránh những người không chuyên môn tháo mở tùy tiện vì có ưu điểm là không có cạnh đối nào song song nên không thể dùng chìa khóa thông thường (Pháp: *Clé*, Anh *Wrench*) hoặc mỏ lết (Pháp: *Molette*, *Clé anglais*, Anh: *Adjustable wrench*) để mở.

- *Vít đầu vuông*: đây là loại đầu có sức bền tốt nhất, lực vặn rất mạnh, khó bị tuôn tròn, nhưng góc xoay phải đến 90° mới xoay chìa khóa lại được mà trong máy móc vốn chật chội nên rất ít dùng trong cơ khí ngoại trừ những nơi rộng rãi, cần lực xiết lớn như vít xiết ụ dao trên máy tiện, tay vặn mâm cặp máy tiện, vít étau máy phay... Vít đầu vuông được đặc chế dùng trong các kết cấu sườn nhà thép, dầm cầu, cột điện cao thế, nơi rộng rãi ngoài trời nên bulong không được bảo quản trong dầu nhớt dễ bị rỉ sét, không tháo ráp thường xuyên, sau một thời gian lâu mới mở. Tuy nhiên hiện nay trên thị trường Việt Nam loại này thường hiếm nên nhiều kết cấu xây dựng cũng dùng loại đầu lục giác phổ thông.

- *Vít đầu ngũ giác đều*: đây cũng là dạng đặc biệt không có hai cạnh đối song song nên không dùng Clé hay mỏ lết mở mà phải dùng chìa khóa đặc biệt. Hiện nay, vít ngũ giác chỉ dùng riêng cho ngành thủy cục trong các trụ nước cứu hỏa màu đỏ gắn trên lề đường (Anh: *Hydrant*). Các vít này phải làm bằng đồng thau tránh rỉ sét, dễ mở, còn các nắp đậy ống cứu hỏa bằng gang cũng có núm ngũ giác.

- *Vít và đai ốc lục giác đều*: là loại phổ biến thường dùng trong kỹ thuật hay đời sống.

- *Đầu vít xẻ rãnh (Slot)*: hiện nay ít dùng trong cơ khí cũng như gỗ vì lực xiết không lớn, dễ tẹt rãnh.

- *Đầu vít Parker (Pháp: Parker, Mỹ Philips)*: gồm có hai rãnh sâu trên mặt đầu vít. Loại này dùng tournevis (Anh: *Screwdriver*) đầu Parker để vặn. Mang tính thẩm mỹ và cho lực xiết tương đối mạnh hiện được dùng thay thế cho vít đầu xẻ rãnh.

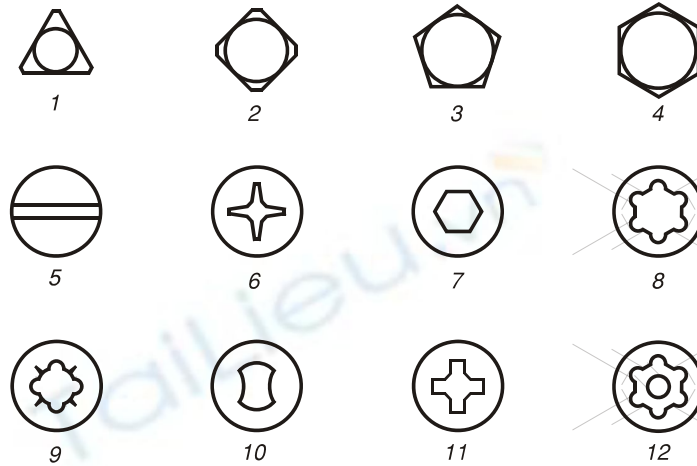
- *Đầu vít lục giác chìm (Pháp: Grover; Anh Mỹ: Hex)* cho lực xiết lớn bền hơn cả loại đầu lục giác ngoài. Vì lục giác chìm trong

lỗ nên thường bị đóng bụi, dầu mỡ nên phải vệ sinh trước khi vặn. Dùng khóa vặn lục giác chìm (Alen) nhỏ gọn, nhưng dễ bị thất lạc.

- *Đầu vít dạng đặc biệt:*

Tors	Pozidriv
Tors Tamper Proof	Clutch
Reed-Prince	

Ít thấy dùng ở nước ta, có trong một số máy móc điện tử, tất cả dạng đầu vis được trình bày như trên hình 4.5.



5- Slot, 6- Parker, Anh Philips; 7- lục giác chìm; 8- torx; 9- pozidriv  
10- clutch; 11- reed-prince; 12- torx-tamper-proof

**Hình 4.5** Hình dáng đầu vít

#### 4.7 HÌNH DÁNG ĐAI ỐC

Đai ốc ít có hình dáng đa dạng như đầu vít, thường có các kiểu sau:

- **Đai ốc lục giác:** loại phổ biến nhất thường cả hai đầu đều được vát  $30\div 45^\circ$  để tiện dùng, đường cong trên 6 mặt đai ốc hay đầu vít lục giác là đường hyperbol, nhưng trong vẽ kỹ thuật ta thay bằng các cung tròn để dễ vẽ. Chiều cao của đai ốc thường bằng 0,8 đường kính đỉnh ren.

- **Đai ốc 12 cạnh** có biên dạng đặc biệt của vài hãng ô tô có clé chuyên dùng để mở (ví dụ đai ốc cốt các tambour bánh xe của hãng Toyota).

- **Đai ốc đệm cánh:** đai ốc tròn xẻ 4 hoặc 6 rãnh vòng mặt trụ thường loại này dùng chung với đệm cách dùng khóa phòng

lồng mối ghép ren, một cánh của đai ốc được bẻ vào rãnh. Người ta có thể dùng clé cổ cò (hai loại đầu cứng và loại có khớp lặc) để vặn.

- **Đai ốc tròn hai lỗ:** các lỗ tròn nhỏ trên mặt đầu phải dùng clé đặc biệt có hai chốt để xoay. Đai ốc này thường dùng cho các máy, dụng cụ tùy động như máy mài cầm tay máy cưa lưỡi cắt fibe.....

- **Đai ốc tròn khía nhám:** khi lực xiết không cần lớn lắm có thể xiết bằng tay hay kèm như trong bộ đồ cổ xe đạp.

-**Đai ốc cánh chuôn** hay biến thể có lỗ xoắn cây quay: có thể vặn bằng tay như đai ốc vặn cốt bánh xe đạp đua, hay cốt xiết yên xe..

#### 4.8 REN QUỐC TẾ VÀ REN ANH

Hiện nay có hai hệ thống đo lường trên thế giới nên cũng có hai hệ thống ren quốc tế và Anh.

**1- Ren quốc tế dùng kẹp chặt:** có tiết diện là tam giác đều, góc đỉnh  $60^\circ$ . Trong hệ thống quốc tế ren vít được đặc trưng bằng đường kính đỉnh ren ghi sau chữ "M" in (M: viết tắt của Metric là hệ met) kế tiếp là dấu "x", sau đó là bước ren. Bước ren là khoảng cách hai đỉnh ren kề nhau. Riêng ren bước lớn hay còn gọi ren tiêu chuẩn thì việc ghi bước không bắt buộc. Thông số kế tiếp là chiều dài vít được tính từ cổ vít đến cuối đuôi vít (không kể chiều dài đầu vít) nhưng dù có ren suốt hay có ren một phần cũng tính trọn chiều dài thân vít. Nếu vít quốc tế đường kính là  $d = 20$ , bước ren là  $p = 2,5$  chiều dài là  $L = 80$  thì được ghi kích thước như sau: M20x2,5x80. Chiều dài ren cũng không bắt buộc phải ghi nhất là đai ốc hay các vis đặc biệt. Gọn nhất là M20.

**2- Ren Anh dùng kẹp chặt:** có tiết diện là tam giác cân, góc đỉnh  $55^\circ$ . Ren Anh ra đời trước và có ưu điểm như trình bày phần trên. Trong hệ thống này ren vít được đặc trưng bằng đường kính đỉnh ren theo hệ inch, thường dùng dạng phân số thức theo truyền thống của Anh, kế tiếp là dấu "x", sau đó là con số chỉ số ren trong 1 inch. Người Anh không đo trực tiếp bước ren mà chỉ tiêu chuẩn số bước ren trong  $1" = 25,4mm$ . Thông số kế tiếp là chiều dài vít được tính từ cổ vít đến cuối đuôi vít (không kể chiều dài đầu vít) nhưng dù có ren suốt hay có ren một phần cũng tính trọn chiều dài



thân vít. Chiều dài vít cũng dùng hệ inch. Nếu vít ren Anh đường kính là  $d = 6,35 = 1/4"$ , số bước là 25, chiều dài là  $L = 2"$  thì được ghi kích thước như sau:  $1/4" \times 25 \times 2"$ , vít này gần tương đương với  $M6 \times 1 \times 50$  trong hệ quốc tế. Ren Anh xuất hiện trong vẽ bản vẽ theo tiêu chuẩn Anh Mỹ như ANSI, GB ngay cả ngày nay Úc vốn trong khối Liên hiệp Anh nhưng tiêu chuẩn AS lại dùng hệ mét. Trong cơ khí Việt Nam ren Anh thường dùng trong các hệ thống ống dầu và khí cần kín khít mà ren Quốc tế không thể thay thế được

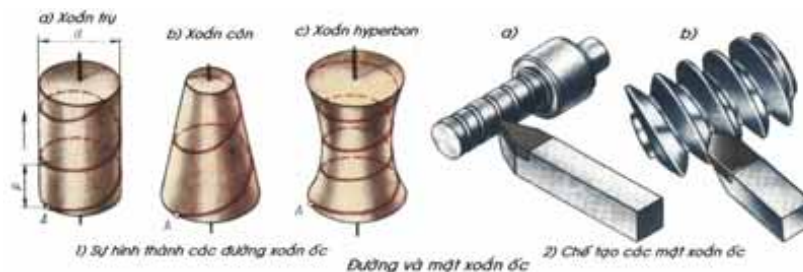
## 4.9 CÁCH VẼ QUI ƯỚC REN VÀ GHI KÍCH THƯỚC REN QUỐC TẾ

### 4.9.1 Cách vẽ qui ước ren

Do ren có hình dáng phức tạp, là đường xoắn ốc nên trong vẽ kỹ thuật, theo TCVN ta chỉ vẽ qui ước ren theo nguyên tắc sau:

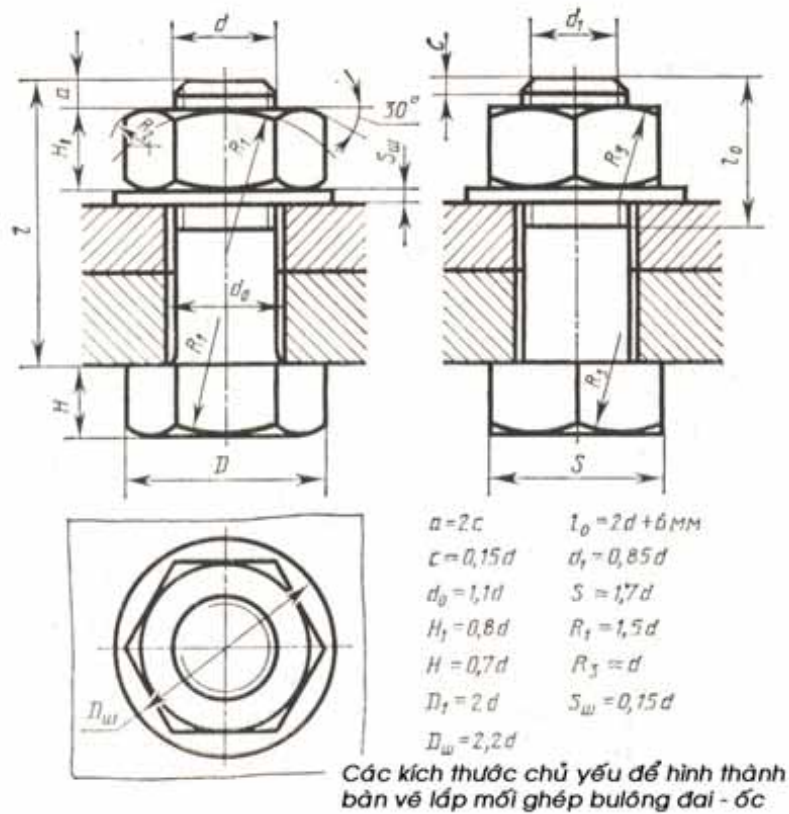
- Đối với vít
  - Đỉnh ren vẽ bằng nét cơ bản.
  - Chân ren bằng nét liền mảnh (một số tiêu chuẩn khác trên thế giới vẽ nét mảnh đứt khúc)

- Khoảng cách từ chân ren đến đỉnh ren bằng  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  lần bước ren tức  $0,866p$  nhưng rất khó nhớ nên TCVN quy định đường kính chân ren bằng  $0,85d$  đường kính đỉnh ren.

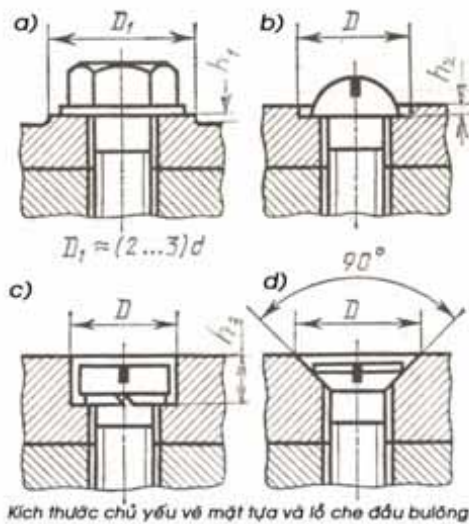


Hình 4.6 Gia công tiện các loại ren

**MỐI GHÉP REN VÍT**



Hình 4.7 Kích thước mối ghép bulông



Hình 4.8 Kích thước mối ghép vis