

機件原理 I

第二章 概 述

2-1 螺旋的原理

2-2 螺紋的各部名稱與功用

2-3 螺紋的種類

2-4 公制螺紋與英制螺紋的表示法

2-5 機械利益與機械效率

2-1

螺旋的原理

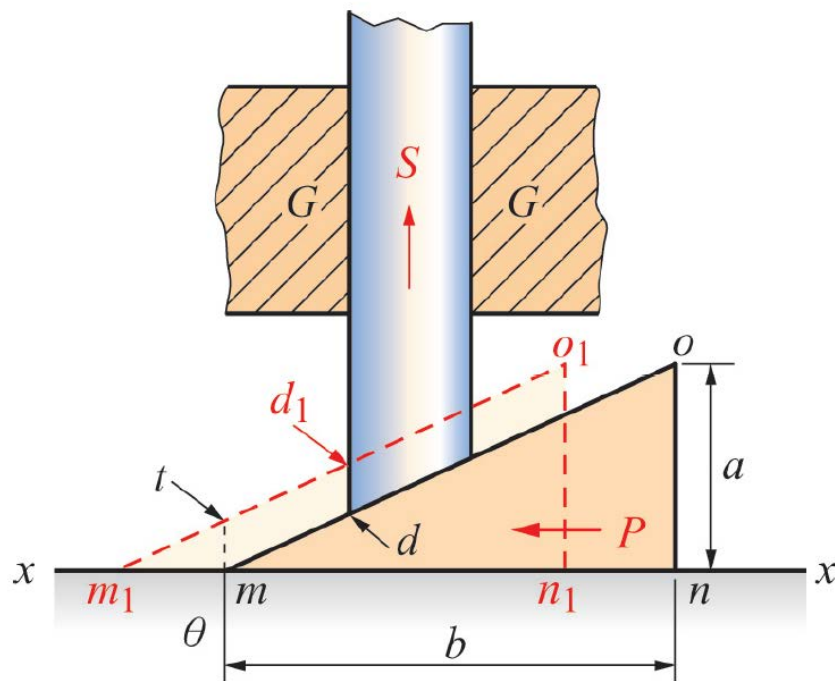
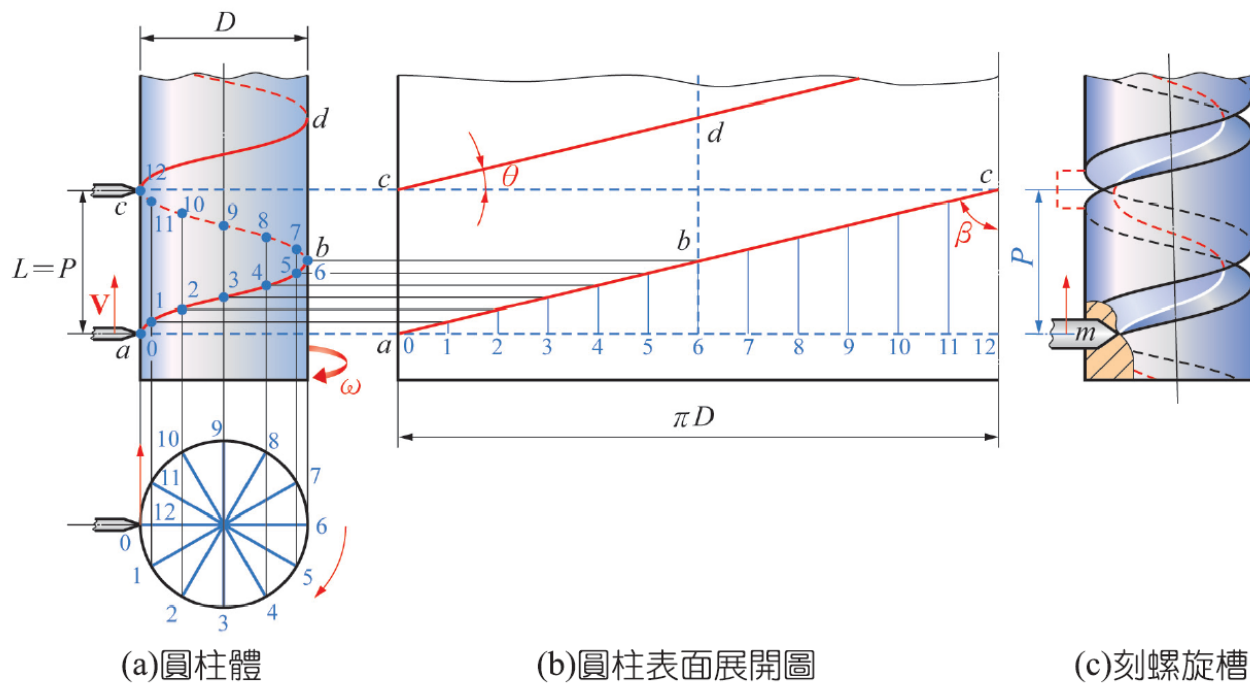


圖2-1 斜動與滑動件

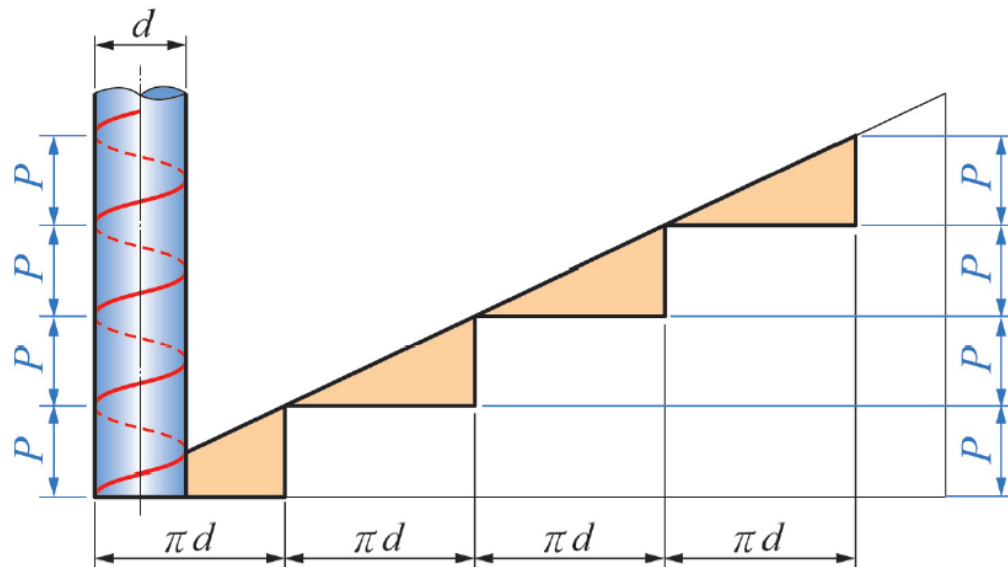
螺旋的原理



↑ 圖 2-2 螺旋線的形成

2-1

螺旋的原理

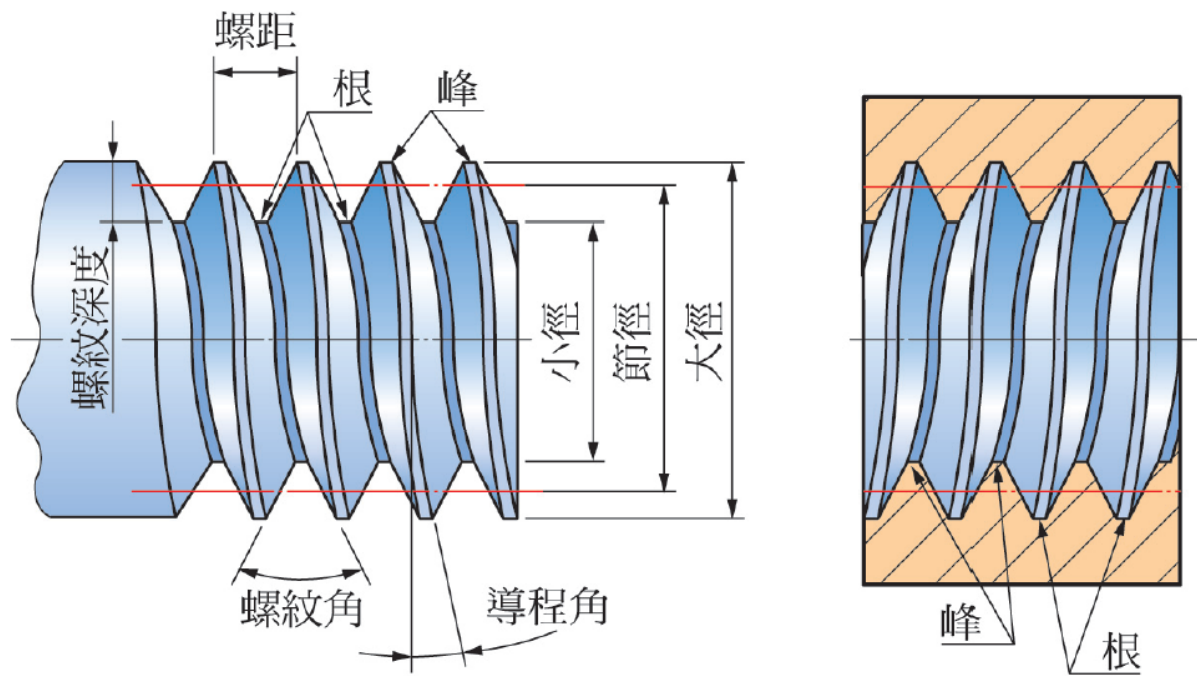


↑ 圖 2-3 螺旋線之形成

2-2

螺紋的各部名稱與功用

1. 螺紋的各部名稱



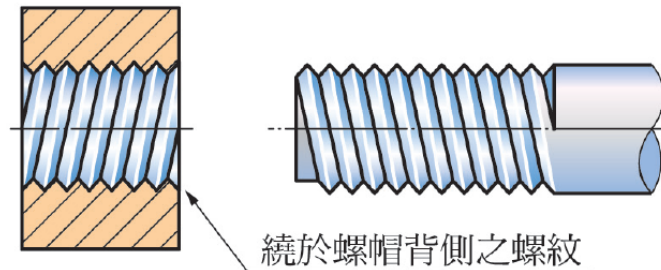
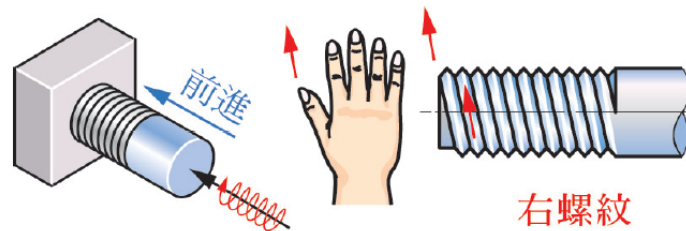
↑ 圖 2-4 螺紋的各部名稱

螺紋的種類

1. 依螺紋繞軸的方向區分

1. 右螺紋

自軸線的一端來看，依順時針方向旋轉，向前進的螺紋稱為「右螺旋線螺紋」簡稱「右螺紋」以「*R.H*」表示之。

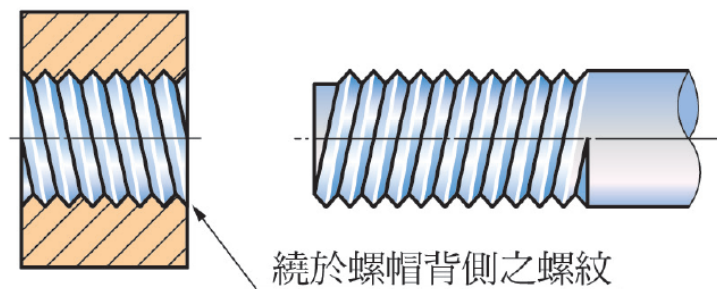
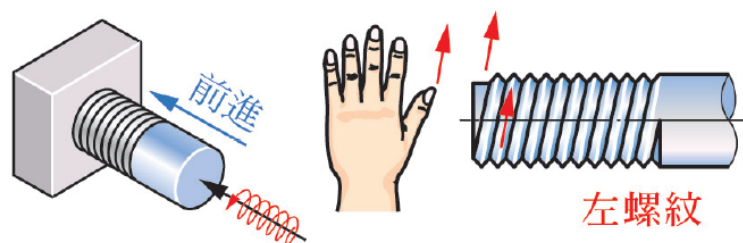


(a) 右螺紋

螺紋的種類

2.左螺紋

依反時針方向旋轉，向前進行的螺紋，則稱「左螺旋線螺紋」，簡稱「左螺紋」以「*L.H*」表示。



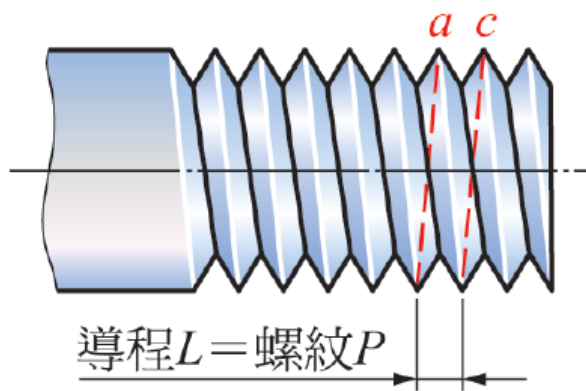
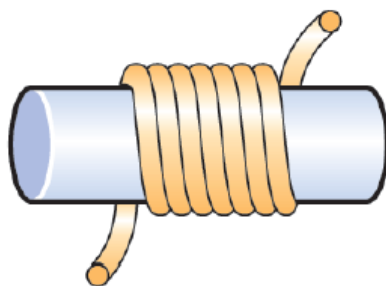
(b)左螺紋

2-3

螺紋的種類

2. 依繞在基柱上之個別螺紋數區分

1. 單螺紋

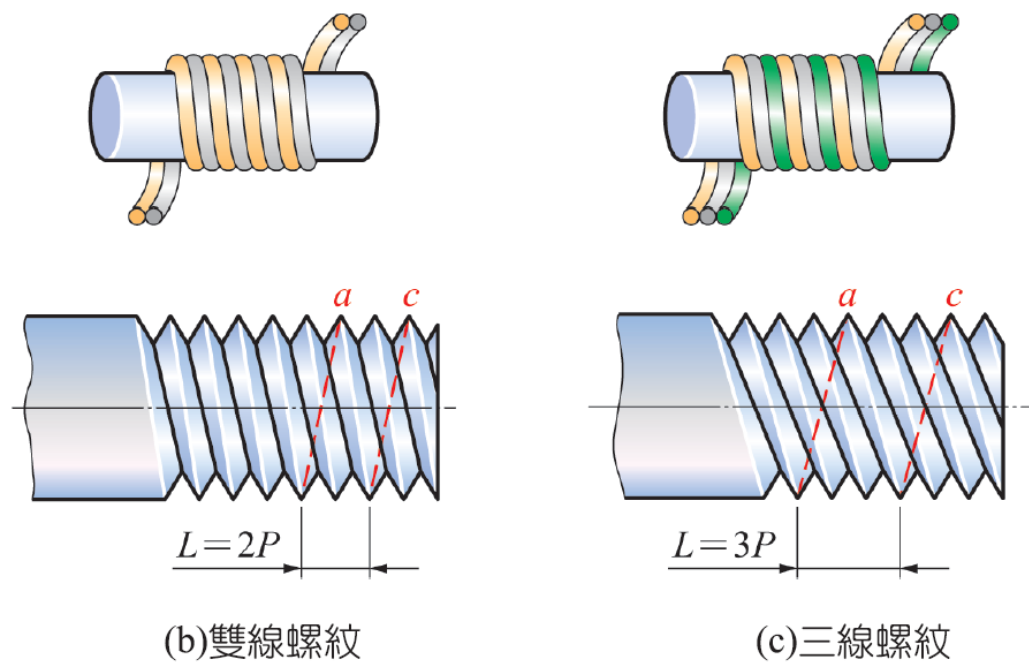


(a) 單螺紋

2-3

螺紋的種類

2.複螺紋



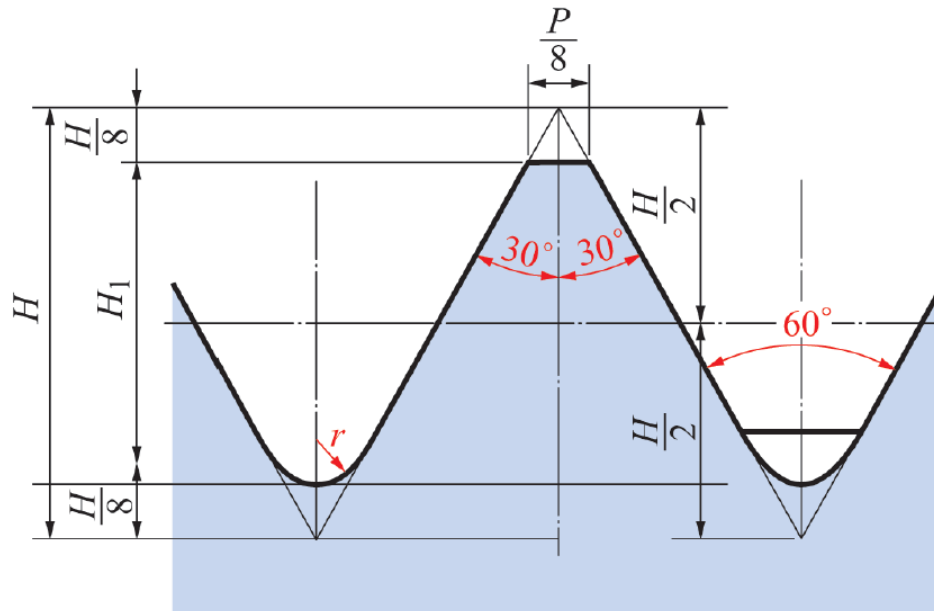
↑ 圖 2-7 單螺紋與複螺紋

螺紋的種類

3. 依螺紋的用途區分

1. 連接用螺紋

國際公制標準螺紋



P 表示螺距； D 表示螺旋的公稱直徑； $H = 0.866P$

外螺紋之深度 $H_1 = 0.6495P$

內螺紋之深度 $= H - \left(\frac{H}{4} + \frac{H}{8}\right)$
 $= \frac{5}{8}H = 0.54125P$

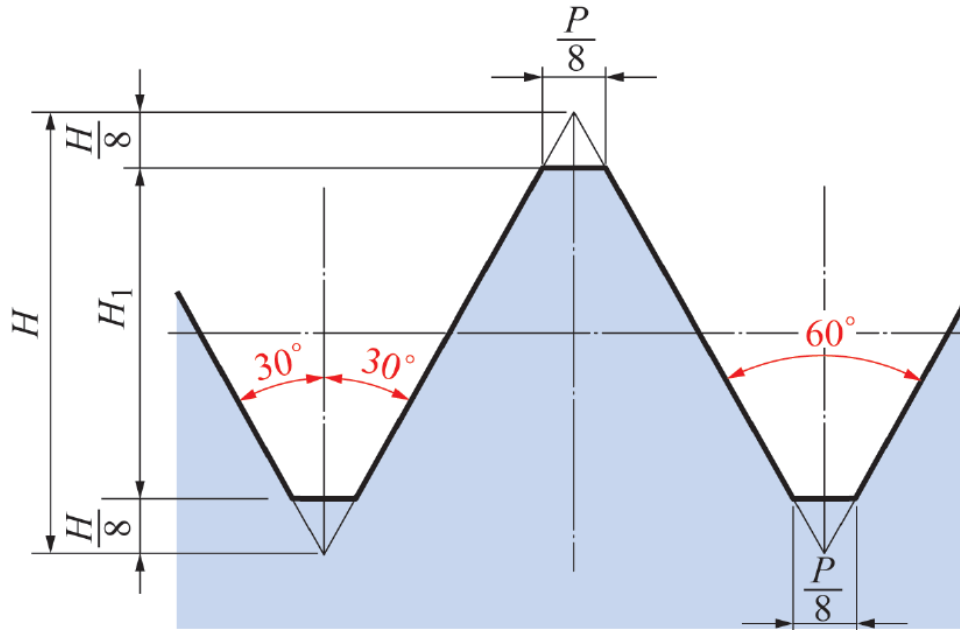
內螺紋之孔徑 $= D - 1.0825P$
 $r = 0.1083P$

↑ 圖 2-8 國際公制螺紋

2-3

螺紋的種類

美國標準螺紋



$$H = 0.866P$$

外螺紋深度

$$= H_1 = H - 2 \times \frac{H}{8}$$

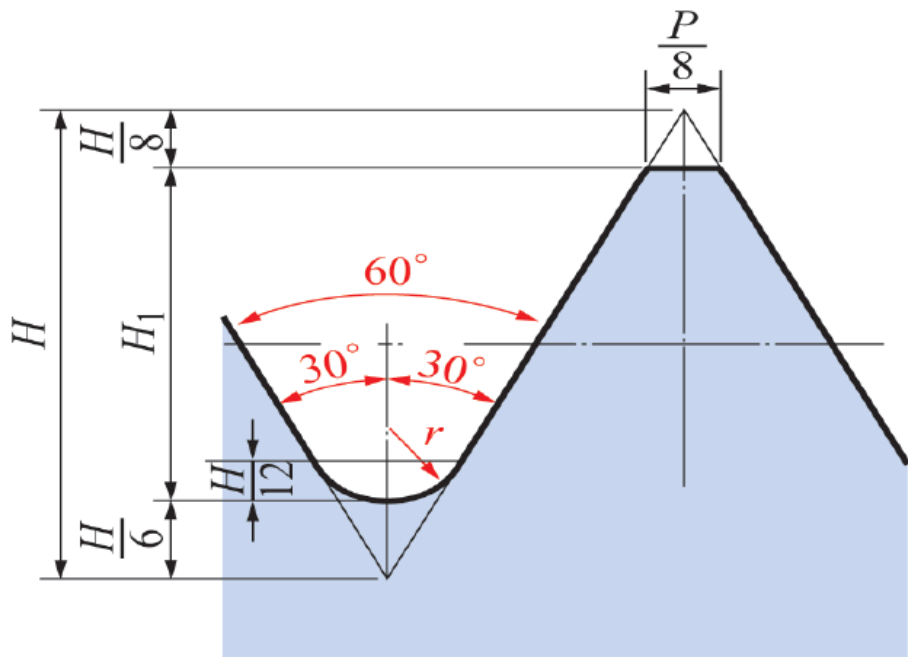
$$= \frac{3}{4}H = \mathbf{0.6495P}$$

圖 2-9 美國標準螺紋

2-3

螺紋的種類

統一螺紋



$$H = 0.866P$$

外螺紋之深度

$$H_1 = H - \left(\frac{H}{8} + \frac{H}{6} \right) = \frac{17}{24}H = \mathbf{0.6134P}$$

內螺紋之深度

$$H - \left(\frac{H}{8} + \frac{H}{6} + \frac{H}{12} \right) = \frac{5}{24}H = \mathbf{0.54125P}$$

內螺紋之孔徑 = $D - 1.0825P$

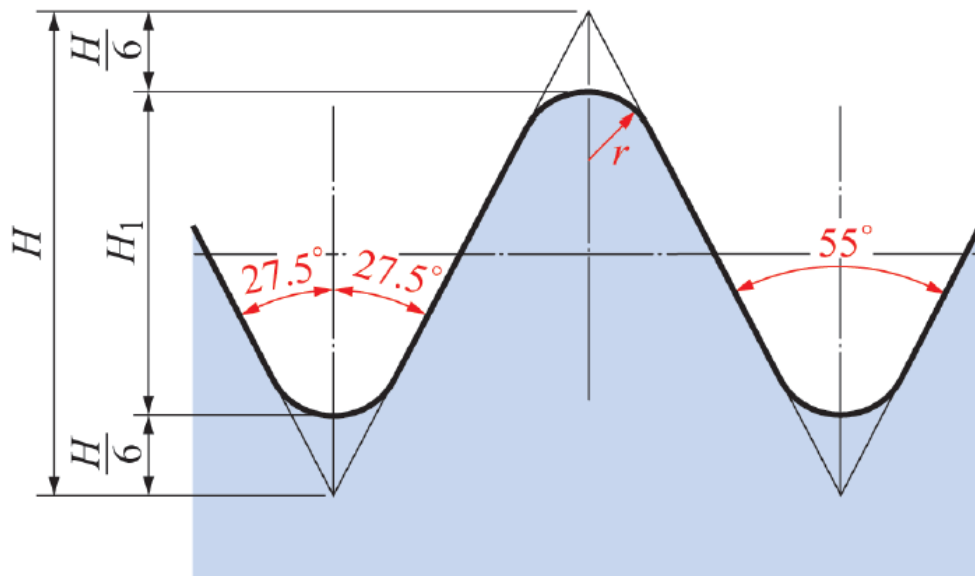
$$r = 1.1443P$$

↑ 圖 2-10 統一螺紋

2-3

螺紋的種類

惠氏螺紋



$$H = \frac{P}{2} \cot 27.5^\circ = 0.96049P$$

外螺紋之深度

$$H_1 = H - 2 \times \frac{H}{6} = \frac{2}{3}H$$
$$= \mathbf{0.6403P}$$

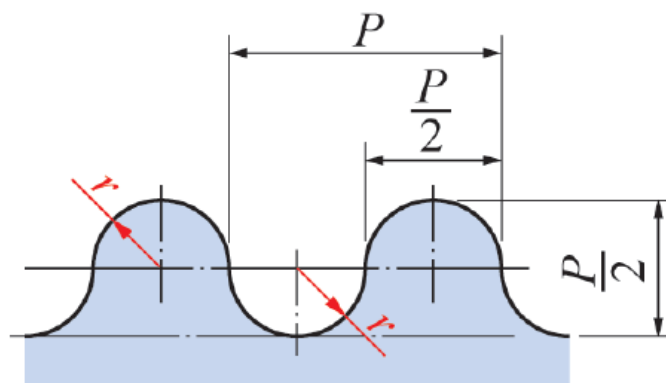
$$r = 0.1373P$$

← 圖 2-11 惠氏螺紋

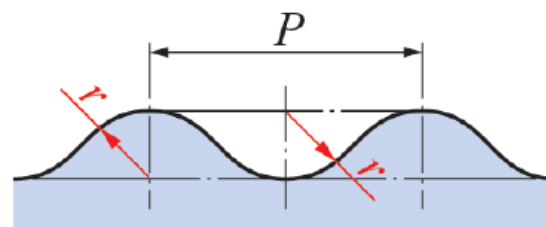
2-3

螺紋的種類

圓螺紋



(a) 深圓螺紋



(b) 淺圓螺紋

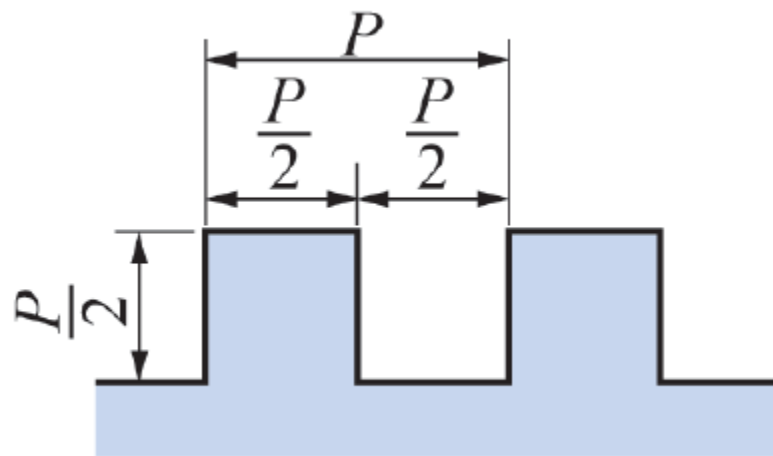
↑ 圖 2-12 圓螺紋

2-3

螺紋的種類

2.動力用螺紋

方螺紋

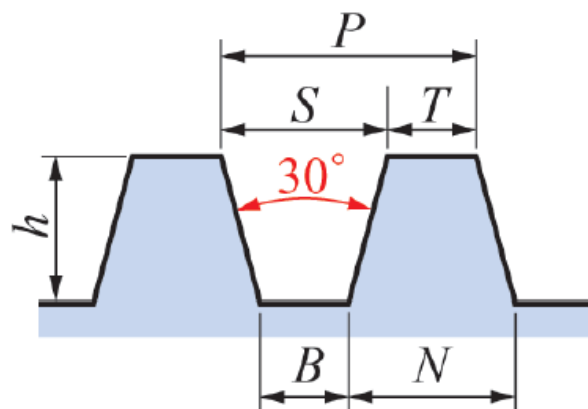


← 圖 2-13 方螺紋

2-3

螺紋的種類

梯形螺紋

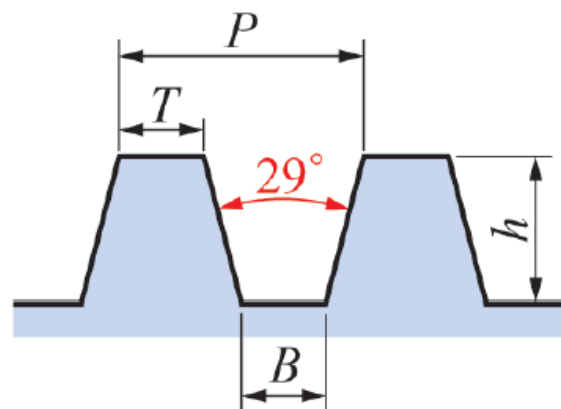


$$T = 0.3660P$$

$$B = 0.3660P - 0.13\text{mm}$$

$$h = 0.5P + 0.25\text{mm}$$

(a) 公制梯形螺紋



$$T = 0.3707P$$

$$B = 0.3707P - 0.0052 \text{ 吋}$$

$$h = 0.5P + 0.01 \text{ 吋}$$

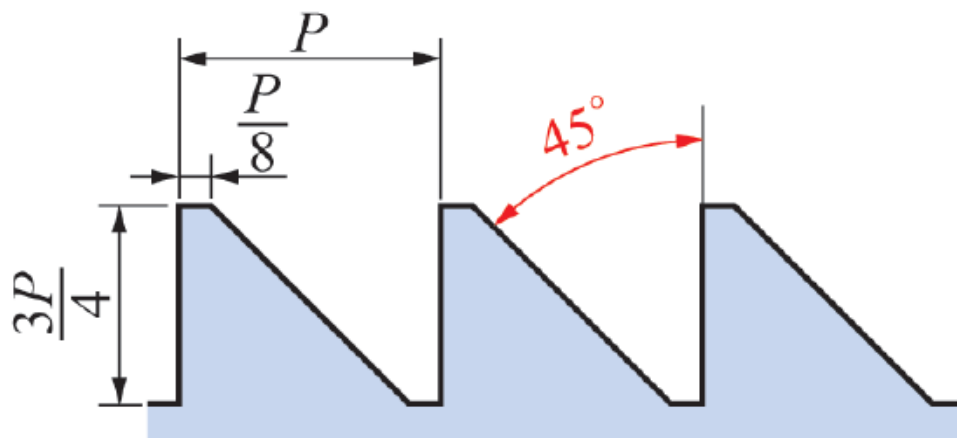
(b) 英制梯形螺紋

↑ 圖 2-14 愛克姆螺紋

2-3

螺紋的種類

鋸齒形螺紋

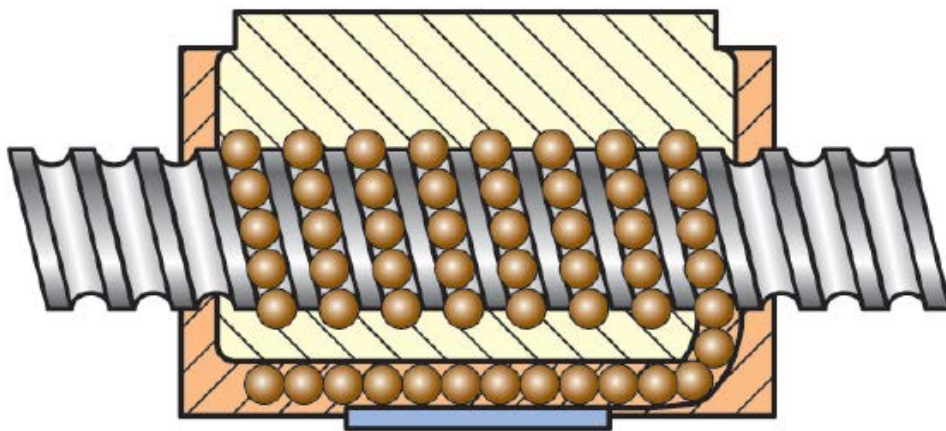


↑ 圖 2-15 鋸齒形螺紋

2-3

螺紋的種類

滾珠螺紋



↑ 圖 2-16 滾珠螺紋

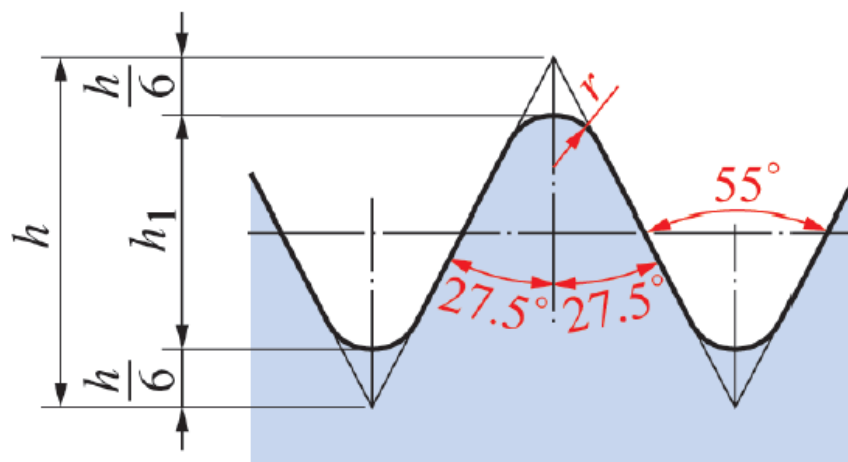
螺紋的種類

3.管螺紋

「管螺紋」(pipe thread)為防止洩漏用的螺紋，經常用於氣體或液體之管件連接。其螺紋角多為 55° ，亦有 60° 者。

直管螺紋

又稱「平行管螺紋」，以「NPS」或「PS」符號表示。



$$h = 0.969491P$$

$$h_1 = 0.640327P$$

$$r = 0.137329P$$

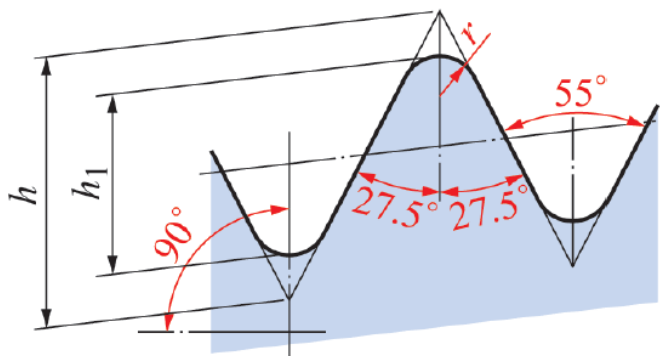
(a)平行管螺紋

2-3

螺紋的種類

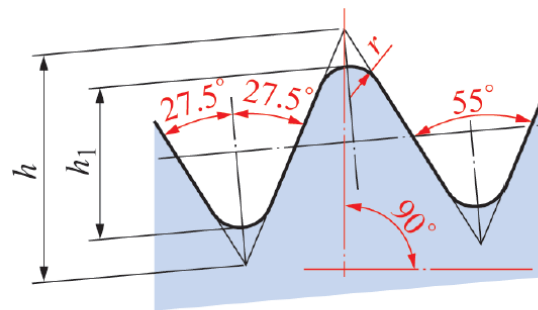
錐形管螺紋

又稱「斜管螺紋」，其錐度為1：16，多用於高壓管接頭，以符號「*NPT*」或「*PT*」表示。



(b)軸直角錐形管螺紋

$$\begin{aligned}h &= 0.960237P \\h_1 &= 0.640327P \\r &= 0.137328P\end{aligned}$$



(c)面直角錐形管螺紋

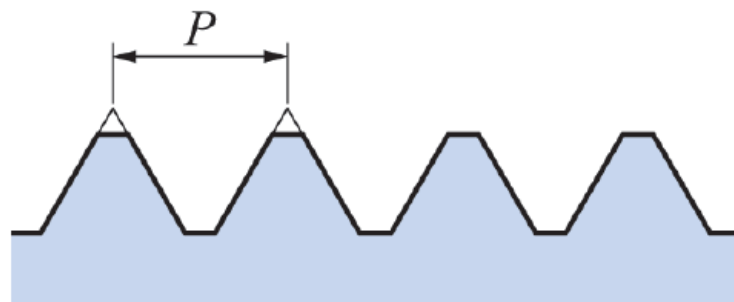
$$\begin{aligned}h_1 &= 0.64001P \\r &= 0.13766P\end{aligned}$$

圖 2-17 管螺紋

公制螺紋與英制螺紋的表示法

1. 公 制

公制螺紋之大小，以螺距之公厘(mm)數表示之，如圖2-18所示。例如M6 × 1，「M」表示公制螺紋，「6」表示公稱直徑6mm，「1」表示螺距1mm。

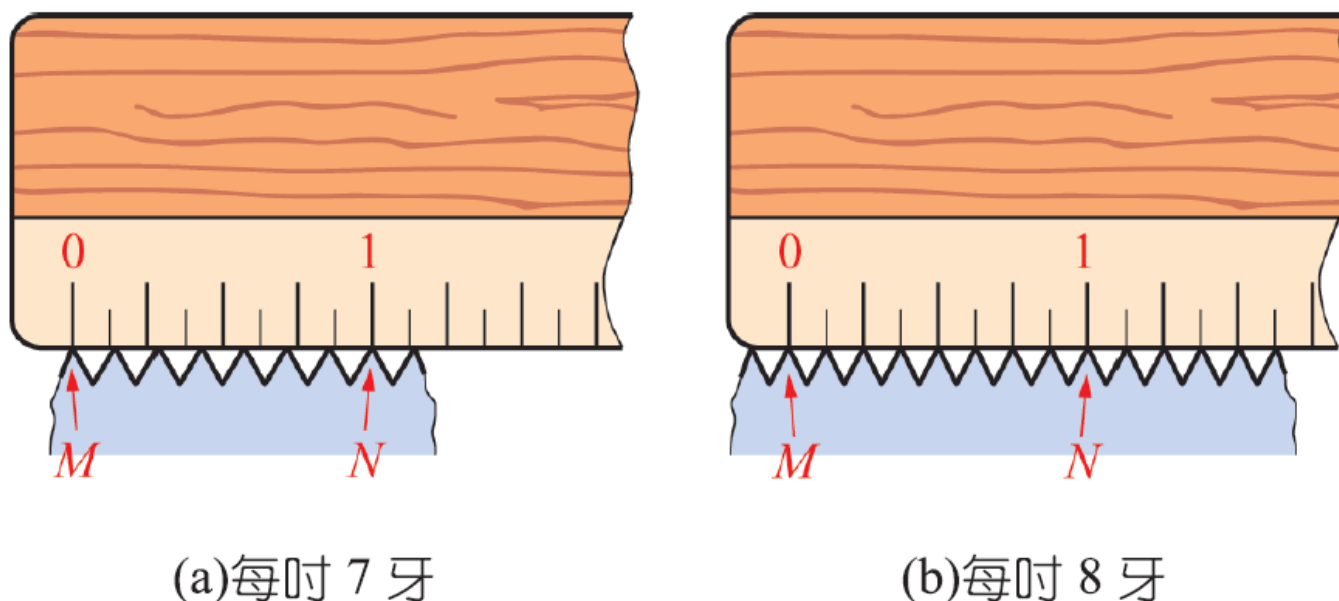


↑ 圖 2-18 公制螺紋

公制螺紋與英制螺紋的表示法

1. 公 制

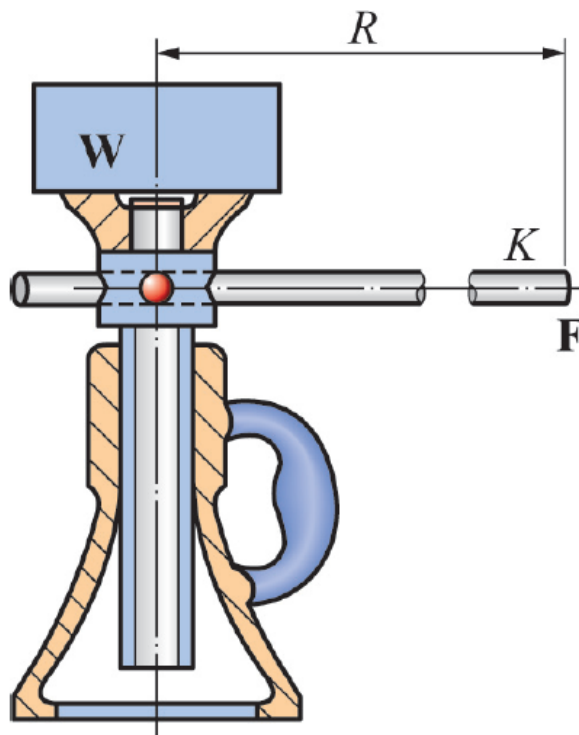
英制螺紋之大小，則以每吋之螺紋(牙)數表示之。



↑ 圖 2-19 英制螺紋

2-5

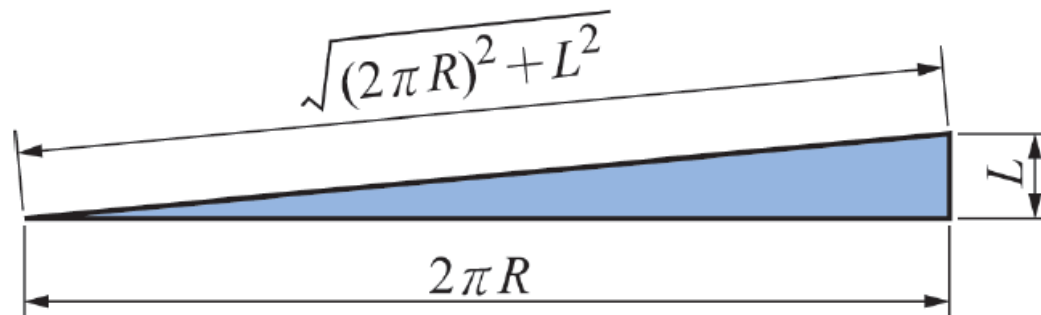
機械利益與機械效率



↑ 圖 2-21 螺旋起重機

2-5

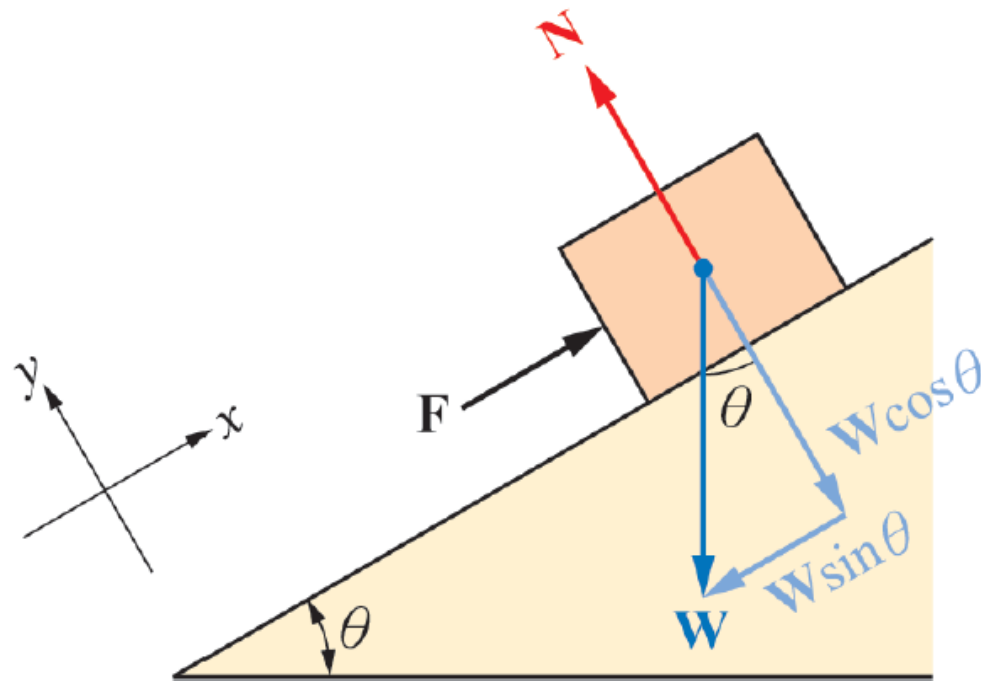
機械利益與機械效率



↑ 圖 2-22 作用力行經距離與導程圖

2-5

機械利益與機械效率



↑ 圖 2-23 斜面之機械利益圖