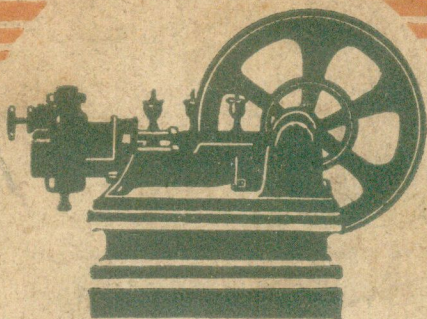




機件手冊

第一冊
張家昌編



機 件 手 冊

第 一 冊

張 家 昌 編

江苏工业学院图书馆
藏书章

螺絲桿 木螺絲

螺絲帽 支頭螺絲

螺絲 華 司

螺絲扳頭

商 務 印 書 館 出 版

◆(364226 A)

機 件 手 冊
第 一 冊

★ 版權所有 ★

編 者 張 家 昌
出版者 商 務 印 書 館
上海河南中路二一號
發行者 三聯中基商務開明聯營聯合組織
中國圖書發行公司
北京鐵線胡同六十六號
發行所 三聯書店 中華書局
商務印書館 開明書店
聯營書店 各地分店
印刷者 商務印書館印刷廠

1951年8月初版 定價人民幣3,000元

(滬)1-5000

第一冊 目錄

螺絲桿、螺絲帽、機螺絲、木螺絲、支頭螺絲.....1

1. 螺絲之原理.....	1
2. 螺絲之性質.....	2
(A)螺紋之形狀.....	2
(B)螺絲之螺紋數.....	2
(C)左轉螺絲及右轉螺絲.....	3
3. 各種螺紋形.....	3
(A)威氏螺紋.....	3
(B)英國協會標準螺紋.....	5
(C)英國標準管子螺紋.....	6
(D)美國標準螺紋.....	7
(E)美國標準管子螺紋.....	8
(F)V形螺紋.....	9
(G)萬國標準螺紋.....	10
(H)威氏方形螺紋.....	12
(I)賽氏方形螺紋.....	12
(J)梯形螺紋.....	13
(K)鋸齒形螺紋.....	14
(L)圓形螺紋.....	15
4. 螺絲桿.....	15
(A)六角形頭螺絲桿.....	17
(B)方形頭螺絲桿.....	17
(C)圓筒形頭螺絲桿.....	18

(D) 鈎形頭螺絲桿.....	18
(E) T字頭螺絲桿.....	18
(F) 羊眼圈螺絲桿.....	19
(G) 底脚螺絲桿.....	19
5. 螺絲帽.....	20
(A) 螺絲帽.....	20
(B) 螺絲帽之壓制裝置.....	24
6. 機螺絲及木螺絲.....	24
7. 支頭螺絲.....	30
華司.....	32
螺絲扳頭.....	35

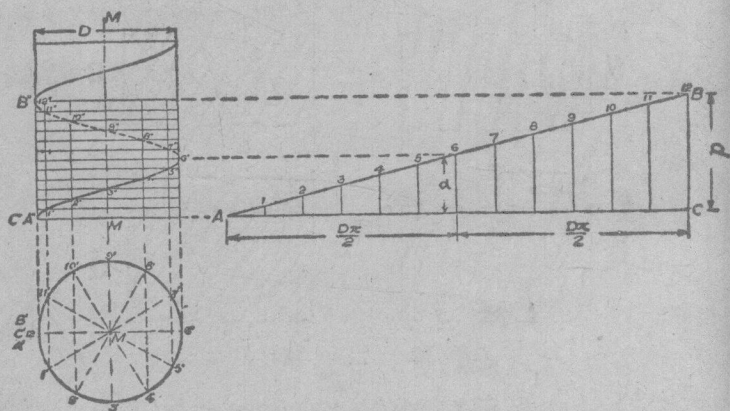
機件手冊

第一冊

螺絲桿、螺絲帽、機螺絲、木螺絲、支頭螺絲

1. 螺絲之原理

螺絲，在機器方面用途極廣，如第一圖所示，有 D 直徑之圓柱體，用 ABC 直角三角形捲附其上， AB 斜邊，在圓柱體面即成一螺旋形；若直角三角形 $AC = D\pi$ ，則 BC = 螺絲一回轉間



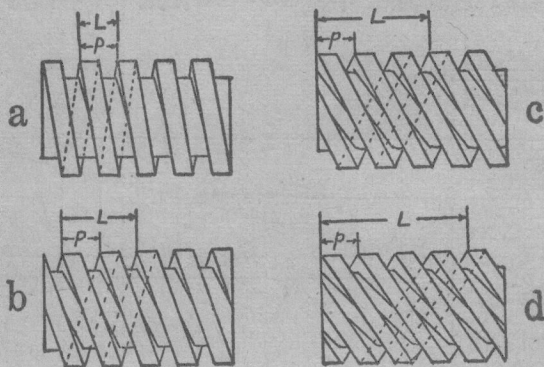
第一圖

前進之距離，稱之爲進程 (lead)，或螺節 (pitch)， $\alpha = \angle BAC$ ，稱之爲螺旋傾斜角 (angle of helix)，或螺節角 (pitch angle)， $\tan \alpha = \frac{p}{D\pi}$ ，稱爲螺旋之斜度。若沿圓柱體表面之螺旋形線刻去，其兩側部份，在圓柱體表面上即現有螺紋 (screw thread)，即成爲螺絲 (screw)。

2. 螺絲之性質

(A) 螺紋之形狀 螺紋之形狀，有三角形、方形、梯形、鋸齒形、圓形等，普通所用之螺絲，均爲三角形螺紋。

(B) 螺絲之螺紋數 普通螺絲，均由一條螺紋車成者，稱爲單條螺絲 (single screw thread)，如第二圖 a， $L = p$



第 二 圖

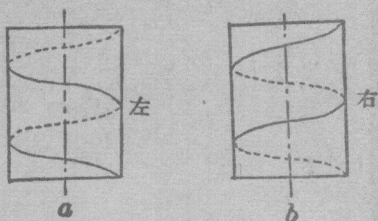
由兩條螺紋車成者，稱爲雙條螺絲 (double screw thread)，如第二圖 b， $L = 2p$

由三條螺紋車成者，稱為三條螺絲 (treble screw thread)，如第二圖 c ， $L=3p$ 。

由四條螺紋車成者，稱為四條螺絲 (quadruplex screw thread)，如第二圖 d ， $L=4p$ 。

由任意條螺紋車成者，稱為任意條螺絲，圖中 L = 螺絲每一回轉之進程， p = 螺節。

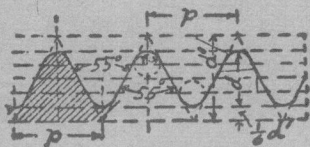
(C) 左轉螺絲及右轉螺絲 螺絲旋緊時，其迴轉方向順時針之行動方向者，稱為右轉螺絲 (right handed thread)，如第三圖 a ；反之，稱為左轉螺絲 (left handed thread)，如第三圖 b 。普通所用者，均為右轉螺絲。左轉螺絲，常用於特種機械部份。



第 三 圖

3. 各種螺紋形

(A) 威氏螺紋 (Whitworth thread) 威氏螺紋係三角形



第 四 圖

螺紋，螺紋之夾角，為 55° ，為英人 Whitworth 氏所創造，英政府採用為基本螺紋，故又稱英國標準螺紋 (British standard Whitworth

thread)，如第四圖所示。其各部份尺寸之比例及表如下：

$N = \text{每一時間之螺紋數}$

$$p = \text{螺節} = \frac{1}{N}$$

$$d = \text{螺紋實深} = p \times 0.64033$$

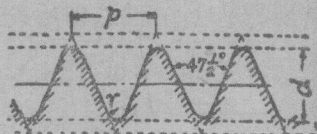
$$d' = \text{螺紋深} = p \times 0.96049$$

$$r = \text{螺紋尖端及底部之圓半徑} = p \times 0.13733$$

第一表 威氏螺絲表

螺絲直徑(吋)	每時間之螺紋數	螺 節 (吋)	螺紋底直徑(吋)	螺 紋 底 面 積
$\frac{1}{4}$	20	.050	.186	.027
$\frac{5}{16}$	18	.0555	.241	.046
$\frac{3}{8}$	16	.0625	.295	.0195
$\frac{7}{16}$	14	.0714	.346	.093
$\frac{1}{2}$	12	.0833	.393	.121
$\frac{5}{8}$	11	.0909	.509	.204
$\frac{3}{4}$	10	.16	.622	.304
$\frac{7}{8}$	9	.111	.733	.422
1	8	.125	.810	.554
$\frac{11}{8}$	7	.143	.942	.697
$\frac{11}{4}$	7	.143	1.067	.894
$\frac{13}{8}$	6	.167	1.161	1.060
$\frac{11}{2}$	6	.167	1.286	1.300
$\frac{15}{8}$	5	.200	1.309	1.472
$\frac{13}{4}$	5	.200	1.494	1.753
$\frac{17}{8}$	$4\frac{1}{2}$	.222	1.590	1.986
2	$4\frac{1}{2}$	.222	1.715	2.311
$\frac{21}{8}$	$4\frac{1}{2}$	.222	1.840	2.659
$\frac{21}{4}$	4	.250	1.930	2.926
$\frac{21}{2}$	4	.250	2.180	3.733
$\frac{23}{4}$	$3\frac{1}{2}$	.286	2.384	4.464
3	$3\frac{1}{2}$	.286	2.634	5.454
$\frac{31}{4}$	$3\frac{1}{4}$	.308	2.855	6.402
$\frac{31}{2}$	$3\frac{1}{4}$	.308	3.105	7.563
$\frac{33}{4}$	3	.333	3.323	8.673
4	3	.333	3.573	10.027
$\frac{41}{4}$	$\frac{27}{8}$	.348	3.804	11.370
$\frac{41}{2}$	$\frac{27}{8}$	.348	4.054	12.210
$\frac{43}{4}$	$\frac{23}{4}$	.364	4.284	14.414
5	$\frac{23}{4}$	.364	4.534	16.146
$\frac{51}{4}$	$\frac{25}{8}$	.381	4.762	17.810
$\frac{51}{2}$	$\frac{25}{8}$	.381	5.012	19.73
$\frac{53}{4}$	$\frac{21}{2}$	.400	5.239	21.55
6	$\frac{21}{2}$	.400	5.489	23.65

(B)英國協會標準螺紋 (British Association standard thread) 此螺紋，係英國協會所擬定，螺紋間之夾角為 $47\frac{1}{2}^\circ$ ，用於精細機械儀器及電氣等器具，其螺紋與威氏螺紋相同，惟尺寸



第五圖

係採用公尺制。螺紋各部份尺寸之比例及表如下：

$$p = \text{螺節} \quad d = \text{螺紋深} = p \times 0.6 \text{ 公厘}$$

$$r = \text{螺紋尖端及底部之圓半徑} = \frac{2}{11} p \text{ 公厘}$$

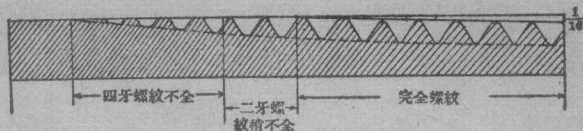
第二表 英國協會標準螺絲表

螺絲號數	螺絲直徑 (公厘)	直徑合英吋數	螺節(公厘)	螺節合英吋數	螺紋底直徑 (公厘)
0	6.0	0.236	1.00	0.0394	4.8
1	5.3	0.209	0.90	0.0354	4.22
2	4.7	0.185	0.81	0.0319	3.73
3	4.1	0.161	0.73	0.0287	3.22
4	3.6	0.142	0.66	0.0260	2.81
5	3.2	0.126	0.59	0.0232	2.49
6	2.8	0.110	0.53	0.0209	2.16
7	2.5	0.098	0.48	0.0189	1.92
8	2.2	0.087	0.43	0.0169	1.68
9	1.9	0.075	0.39	0.0154	1.43
10	1.7	0.067	0.35	0.0138	1.28
11	1.5	0.059	0.31	0.0122	1.13
12	1.3	0.051	0.28	0.0110	0.96
13	1.2	0.047	0.25	0.0098	0.90
14	1.0	0.039	0.23	0.0091	0.72
15	0.9	0.035	0.21	0.0083	0.65
16	0.79	0.031	0.19	0.0075	0.56
17	0.70	0.028	0.17	0.0067	0.50
18	0.62	0.024	0.15	0.0059	0.44
19	0.54	0.021	0.14	0.0055	0.37
20	0.48	0.019	0.12	0.0047	0.34
21	0.42	0.017	0.11	0.0043	0.29
22	0.37	0.015	0.10	0.0039	0.25
23	0.33	0.013	0.09	0.0035	0.22
24	0.29	0.011	0.08	0.0031	0.19
25	0.25	0.010	0.07	0.0028	0.17

(C) 英國標準管子螺紋 (British standard pipe thread)

英國標準管子螺紋，即威氏管子螺紋，螺紋之夾角為 55° ，管端之傾斜度 (taper of pipe end) 每呎 = $\frac{3''}{4}$ ，即每吋 = $\frac{1''}{16}$ 。其各部份尺寸之比例及表如下：

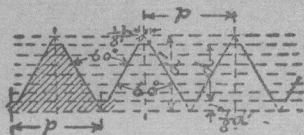
第 六 圖


 $N = \text{每一吋間之螺紋數}$
 $p = \text{螺節} = \frac{1}{N}$
 $d = \text{螺紋實深} = p \times 0.64033$
 $d' = \text{螺紋深} = p \times 0.96049$
 $r = \text{螺紋尖端及底部之圓半徑} = p \times 0.1377$

第三表 英國標準管子螺絲表

管之內徑(吋)	每吋間之螺紋	管之外徑(吋)	螺紋底之直徑(吋)	螺紋高(吋)
$\frac{1}{4}$	28	0.383	0.337	0.23
$\frac{3}{8}$	19	0.656	0.589	0.34
$\frac{1}{2}$	14	0.825	0.734	0.46
$\frac{5}{8}$	14	0.902	0.811	0.46
$\frac{3}{4}$	14	1.041	0.950	0.46
1	11	1.309	1.193	0.58
$1\frac{1}{4}$	11	1.650	1.534	0.58
$1\frac{1}{2}$	11	1.882	1.766	0.58
$1\frac{3}{4}$	11	2.116	2.000	0.58
2	11	2.374	2.231	0.58
$2\frac{1}{4}$	11	2.587	2.471	0.58
$2\frac{1}{2}$	11	2.96	2.844	0.58
3	11	3.46	3.344	0.58
4	11	4.45	4.344	0.58
5	11	5.45	5.344	0.58
6	11	6.45	6.344	0.58
8	10	8.45	8.322	0.064
10	10	10.45	10.322	0.064
12	8	12.45	12.29	0.080
15	8	15.68	15.52	0.080
18	8	18.68	18.52	0.080

(D) 美國標準螺紋 (United States standard thread) 美國標準螺紋, 前稱為賽氏螺紋 (Seller's screw thread), 螺紋之夾角為 60° , 如第七圖所示。其各部份尺寸之比例及表如下:



第七圖

N = 每一吋間之螺紋數

$$p = \text{螺節} = \frac{1}{N}$$

$$d = \text{螺紋實深} = p \times 0.6495$$

$$d' = \text{螺紋深} = p \times 0.866$$

$$f = \text{螺紋尖端及底部之平面闊} = p \times \frac{1}{8}$$

第四表 美國標準螺絲表

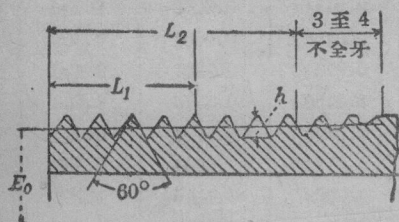
螺絲之直徑 (吋)	每 吋 間 之 螺 紋	螺 紋 之 二 倍 深 度	螺 紋 頂 底 部 平 面 闊	螺紋底之直徑 (吋)	螺紋底面積 (方吋)
$\frac{1}{4}$	20	0.0650	0.0063	0.1850	0.027
$\frac{5}{16}$	18	0.0717	0.0069	0.2403	0.045
$\frac{3}{8}$	16	0.0814	0.0078	0.2936	0.068
$\frac{7}{16}$	14	0.0923	0.0089	0.3447	0.093
$\frac{1}{2}$	13	0.0999	0.0096	0.4001	0.126
$\frac{9}{16}$	12	0.1078	0.0104	0.4542	0.162
$\frac{5}{8}$	11	0.1181	0.0114	0.5069	0.202
$\frac{3}{4}$	10	0.1299	0.0125	0.6201	0.302
$\frac{7}{8}$	9	0.1443	0.0139	0.7307	0.420
1	8	0.1624	0.0156	0.8376	0.550
$1\frac{1}{8}$	7	0.1856	0.0179	0.9394	0.694
$1\frac{1}{4}$	7	0.1856	0.0179	1.0644	0.893
$1\frac{3}{8}$	6	0.2165	0.0208	1.1585	1.057
$1\frac{1}{2}$	6	0.2165	0.0208	1.2835	1.295

第四表 美國標準螺絲表 (續)

螺絲之直徑 (吋)	每吋間 之螺紋	螺紋之二 倍深度	螺紋頂底 部平面闊	螺紋底之直徑 (吋)	螺紋底面積 (方吋)
$1\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$	0.2362	0.0227	1.3888	1.515
$1\frac{3}{4}$	5	0.2598	0.0250	1.4902	1.746
$1\frac{7}{8}$	5	0.2598	0.0250	1.6152	2.051
2	$4\frac{1}{2}$	0.2887	0.0278	1.7113	2.302
$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	0.2887	0.0278	1.9613	3.023
$2\frac{1}{2}$	4	0.3248	0.0313	2.1752	3.719
$2\frac{3}{4}$	4	0.3248	0.0313	2.4252	4.620
3	$3\frac{1}{2}$	0.3712	0.0357	2.6288	5.428
$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	0.3712	0.0357	2.8788	6.510
$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	0.3997	0.0385	3.1003	7.548
$3\frac{3}{4}$	3	0.4330	0.0417	3.3170	8.641
4	3	0.4330	0.0417	3.5670	9.963
$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$	0.4518	0.0435	3.7982	11.329
$4\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	0.4724	0.0455	4.0276	12.753
$4\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{8}$	0.4949	0.0476	4.2551	14.226
5	$2\frac{1}{2}$	0.5196	0.0500	4.4804	15.763
$5\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	0.5196	0.0500	4.7304	17.572
$5\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	0.5470	0.0526	4.9530	19.267
$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$	0.5470	0.0526	5.2030	21.262
6	$2\frac{1}{4}$	0.5774	0.0526	5.4226	23.098

(E) 美國標準管子螺紋 (U. S. standard pipe thread) 美

國標準管子螺紋, 前稱為白氏管子螺紋 (Brigg's pipe thread), 螺紋間之夾角為 60° , 管端之傾斜度每呎 = $\frac{3''}{4}$, 即每吋 = $\frac{1''}{16}$, 如第八



第 八 圖

圖所示。其各部之尺寸比例及表如下：

$$L_2 = \text{有效螺紋之長} = p(0.8D + 6.8)$$

$$E_0 = \text{管端螺節直徑} = D - (0.05D + 11)p$$

$$h = \text{螺紋深} = 0.8 \times p$$

式中 D 爲管子之外徑。

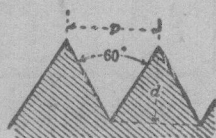
第五表 美國標準管子螺絲表

管子之內徑 (吋)	每吋間之螺紋	相接標準之長 L_1	有效螺紋之長 L_2	管端螺節直徑 E_0
$1/8$	27	0.180	0.26385	0.36351
$1/4$	18	0.200	0.40178	0.47739
$3/8$	18	0.240	0.40778	0.61201
$1/2$	14	0.320	0.53371	0.75843
$3/4$	14	0.339	0.54571	0.96768
1	$11\frac{1}{2}$	0.400	0.68278	1.21363
$1\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{2}$	0.420	0.70678	1.55713
$1\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	0.420	0.72348	1.79609
2	$11\frac{1}{2}$	0.436	0.75652	2.26902
$2\frac{1}{2}$	8	0.682	1.13750	2.71953
3	8	0.766	1.20000	3.34062
$3\frac{1}{2}$	8	0.821	1.25000	3.83750
4	8	0.844	1.30000	4.33438
$4\frac{1}{2}$	8	0.875	1.35000	4.83125
5	8	0.937	1.40630	5.39073
6	8	0.958	1.51250	6.44609
7	8	1.000	1.61250	7.43984
8	8	1.063	1.71250	8.43359
9	8	1.130	1.81250	9.42734
10	8	1.210	1.92500	10.54531
11	8	1.285	2.02500	11.53906
12	8	1.360	2.12500	12.53281

(F) V 形螺紋 (V thread) 美國除標準螺紋外，V 形螺紋，亦爲常用之螺紋，如第九圖所示。螺紋之夾角爲 60° 。其尺寸之比例及表如下：

$N =$ 每吋間之螺紋數

$$p = \text{螺節} = \frac{1}{N}$$



第 九 圖

$$d = \text{螺紋深} = p \times 0.866$$

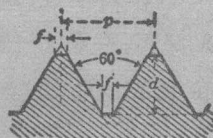
第六表 V 形螺絲表

螺 絲 直 徑	每吋間之螺紋	螺 節	螺 紋 深	螺紋底直徑
$\frac{1}{4}$	20	0.0500	0.0433	0.1634
$\frac{5}{16}$	18	0.0556	0.0481	0.2163
$\frac{3}{8}$	16	0.0625	0.0541	0.2667
$\frac{7}{16}$	14	0.0714	0.0618	0.3140
$\frac{1}{2}$	12	0.0833	0.0722	0.3557
$\frac{9}{16}$	12	0.0833	0.0722	0.4182
$\frac{5}{8}$	11	0.0909	0.0787	0.4676
$\frac{11}{16}$	11	0.0909	0.0787	0.5301
$\frac{3}{4}$	10	0.1000	0.0866	0.5768
$\frac{13}{16}$	10	0.1000	0.0866	0.6393
$\frac{7}{8}$	9	0.1111	0.0962	0.6826
$\frac{15}{16}$	9	0.1111	0.0962	0.7451
1	8	0.1250	0.1083	0.7835
$\frac{11}{8}$	7	0.1429	0.1237	0.8776
$\frac{11}{4}$	7	0.1429	0.1237	1.0026
$\frac{13}{8}$	6	0.1667	0.1443	1.0864
$\frac{11}{2}$	6	0.1667	0.1443	1.2114
$\frac{15}{8}$	5	0.2000	0.1733	1.2784
$\frac{13}{4}$	5	0.2000	0.1733	1.4034
$\frac{17}{8}$	$4\frac{1}{2}$	0.2222	0.1924	1.4902
2	$4\frac{1}{2}$	0.2222	0.1924	1.6152
$\frac{21}{8}$	$4\frac{1}{2}$	0.2222	0.1924	1.7402
$\frac{21}{4}$	$4\frac{1}{2}$	0.2222	0.1924	1.8662
$\frac{23}{8}$	$4\frac{1}{2}$	0.2222	0.1924	1.9902
$\frac{21}{2}$	4	0.2500	0.2165	2.0670
$\frac{25}{8}$	4	0.2500	0.2165	2.1920
$\frac{23}{4}$	4	0.2500	0.2165	2.3170
$\frac{27}{8}$	4	0.2500	0.2165	2.4420
3	$3\frac{1}{2}$	0.2857	0.2474	2.5052
$\frac{31}{8}$	$3\frac{1}{2}$	0.2857	0.2474	2.6301
$\frac{31}{4}$	$3\frac{1}{2}$	0.2857	0.2474	2.7551
$\frac{33}{8}$	$3\frac{1}{4}$	0.3077	0.2666	2.8418
$\frac{31}{2}$	$3\frac{1}{4}$	0.3077	0.2666	2.9668
$\frac{35}{8}$	$3\frac{1}{4}$	0.3077	0.2666	3.0918
$\frac{33}{4}$	3	0.333	0.2886	3.1727
$\frac{37}{8}$	3	0.333	0.2886	3.2977
4	3	0.333	0.2886	3.4227

(G) 萬國標準螺紋(International standard screw thread)

萬國標準螺紋，係 1898 年十月在瑞士召開之萬國委員會所

決定，其形狀與美國標準螺紋相同，如第十圖所示，惟尺寸以公尺計算。其各部份尺寸之比例及表如下：



p = 螺節

d = 螺紋深 = $p \times 0.6495$

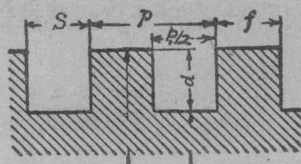
第 十 圖

f = 螺紋尖端及底部平面闊 = $p \times \frac{1}{8}$

第七表 萬國標準螺絲表

螺 絲 直 徑 mm.	螺 節 距 離 mm.	螺 紋 底 直 徑 mm.	螺 紋 深 mm.
6	1	4.701	0.125
7	1	5.701	0.125
8	1.25	6.377	0.1563
9	1.25	7.377	0.1563
10	1.5	8.051	0.1875
11	1.5	9.051	0.1875
12	1.75	9.727	0.2187
14	2	11.402	0.25
16	2	11.402	0.25
18	2.5	15.012	0.3125
20	2.5	17.012	0.3125
22	2.5	19.012	0.3125
24	3	20.103	0.375
27	3	23.103	0.375
30	3.5	25.452	0.4375
33	3.5	28.452	0.4375
36	4	30.71	0.5
39	4	33.71	0.5
42	4.5	36.152	0.5625
45	4.5	39.152	0.5625
48	5	41.52	0.625
52	5	45.52	0.625
56	5.5	48.852	0.6875
60	5.5	52.852	0.6875
64	6	56.21	0.75
68	6	60.21	0.75
72	6.5	63.56	0.8125
76	6.5	67.56	0.8125
80	7	70.91	0.875

(H) 威氏方形螺紋 (Whitworth square thread) 威氏方形螺紋, 如第十一圖所示。其各部份尺寸之比例及表如下:



第 十 一 圖

N = 每吋間之螺紋數

$$p = \text{螺節} = \frac{1}{N}$$

$$d = \text{螺紋深} = p \times \frac{19}{40} = p \times 0.475$$

$$f = \text{螺紋闊} = p \times \frac{1}{2} \quad S = \text{螺紋間之距離} = p \times \frac{1}{2}$$

第八表 威氏方形螺絲表

螺 絲 直 徑	每吋間螺紋數	螺 節	螺 紋 深	螺紋底直徑
$\frac{5}{16}$	9	0.111	0.0527	0.207
$\frac{3}{8}$	9	0.111	0.0527	0.2696
$\frac{7}{16}$	8	0.125	0.0594	0.3189
$\frac{1}{2}$	7	0.143	0.0679	0.3642
$\frac{9}{16}$	7	0.143	0.0679	0.4267
$\frac{5}{8}$	7	0.143	0.0679	0.4892
$\frac{11}{16}$	7	0.143	0.0679	0.5517
$\frac{3}{4}$	6	0.166	0.0792	0.592
$\frac{13}{16}$	6	0.166	0.0792	0.6575
$\frac{7}{8}$	6	0.166	0.0792	0.717
$\frac{15}{16}$	6	0.166	0.0792	0.7795
1	5	0.2	0.095	0.81
$1\frac{1}{8}$	4	0.25	0.1186	0.888
$1\frac{1}{4}$	4	0.25	0.1186	1.013
$1\frac{3}{8}$	3	0.333	0.158	1.059
$1\frac{1}{2}$	3	0.333	0.158	1.184

(I) 賽氏方形螺紋 (Seller's square thread) 賽氏方形螺