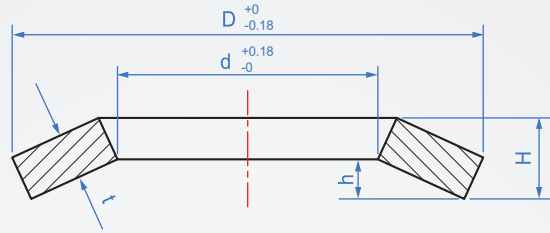


盤型彈簧華司  
**WS784**



材質	硬度
CK67	42~52HRC

※盤型彈簧系依據DIN2092及DIN2093德國生產製造

How to order

WS784	-	20	-	8.2	-	0.7
TYPE		外徑		內徑		厚度

D	d	t	H	h	單位:mm		質量 (g)		
					壓縮 75%				
					壓縮量	荷重N			
6	3.2	0.3	0.45	0.15	0.11	117	0.043		
8	3.2	0.2	0.4	0.2	0.15	26	0.061		
		0.3	0.55	0.25	0.19	105	0.092		
		0.4	0.6	0.2	0.15	186	0.123		
		0.5	0.7			357	0.154		
		4.2	0.2	0.45	0.25	0.19	39	0.052	
0.3	0.55		119	0.078					
0.4	0.6		0.2	0.15	210	0.105			
10	3.2	0.3	0.65	0.35	0.26	98	0.156		
		0.4	0.7	0.3	0.23	182	0.209		
	4.2	0.5	0.75	0.25	0.19	282	0.262		
		0.4	0.7	0.3	0.23	192	0.191		
		0.5	0.75	0.25	0.19	298	0.239		
	0.6	0.85	508			0.287			
	5.2	0.25	0.55	0.3	0.23	58	0.104		
0.4		0.7	213			0.167			
0.5		0.75	329			0.21			
12	4.2	0.4	0.8	0.4	0.30	178	0.295		
		0.5	0.85	0.35	0.26	282	0.369		
		0.6	1	0.4	0.30	557	0.444		
	0.5	0.9	350			0.34			
	5.2	0.6	0.95	0.35	0.26	502	0.408		
		0.5	0.85			324	0.303		
12.5	5.2	0.6	0.95	0.35	0.26	548	0.364		
		0.5	0.85			270	0.377		
	6.2	0.35	0.8			0.45	0.34	152	0.237
		0.5	0.85			0.35	0.26	291	0.34
14	7.2	0.7	1	0.3	0.23	673	0.474		
		0.35	0.8	0.45	0.34	124	0.291		
		0.5	0.9	0.4	0.30	279	0.418		
		0.8	1.1	0.3	0.23	813	0.667		
		0.4	0.95	0.55	0.41	175	0.466		
15	5.2	0.5	1	0.5	0.38	280	0.584		
		0.6	1.05	0.45	0.34	409	0.702		
		0.7	1.1	0.4	0.30	555	0.814		
		0.5	1	0.5	0.38	291	0.547		
	6.2	0.6	1.05	0.45	0.34	426	0.657		
		0.7	1.1	0.4	0.30	578	0.762		
		0.7				666	0.637		
		0.8	1.2	982	0.73				
16	8.2	0.4	0.9	0.5	0.38	155	0.439		

D	d	t	H	h	單位:mm		質量 (g)
					壓縮 75%		
					壓縮量	荷重N	
16	8.2	0.6	1.05	0.45	0.34	412	0.662
		0.7	1.15			641	0.768
		0.8	1.2	0.4	0.30	825	0.879
		0.9	1.25	0.35	0.26	1004	0.99
		18	6.2	0.4	1	0.6	0.45
0.5	1.1			246	0.846		
0.6	1.2			400	1.02		
8.2	0.7		1.25	0.55	0.41	550	1.18
	0.8		1.3	0.5	0.38	733	1.35
	0.5		1.1	0.6	0.45	265	0.756
	0.7		1.25	0.55	0.41	594	1.05
	0.8	1.3	0.5	0.38	791	1.21	
9.2	1	1.4	0.4	0.45	1181	1.54	
	0.45	1.05	0.6	0.41	214	0.631	
	0.7	1.2	0.5	0.38	572	0.979	
20	8.2	1	1.4	0.4	0.30	1254	1.4
		0.5	1.15	0.65	0.45	231	0.982
		0.6	1.3	0.7	0.38	414	1.18
		0.7	1.35	0.65	0.30	570	1.37
		0.8	1.4	0.6	0.49	751	1.57
	10.2	0.9	1.45	0.55	0.53	949	1.77
		1	1.55			0.49	1288
		0.4	0.9	0.5	0.45	99	0.691
		0.5	1.15	0.65	0.41	255	0.866
		0.8	1.35	0.55	0.38	745	1.38
0.9	1.45	1045	1.56				
1	1.55	1418	1.73				
22.5	11.2	1.1	1.55	0.45	1531	1.91	
		1.2	1.8	0.35	0.41	1503	2.08
		1.5		2576	2.61		
		1.6	1.4	0.8	0.34	426	1.35
		0.8	1.45	0.65	0.26	710	1.79
23	8.2	1.25	1.75	0.5	0.23	1952	2.81
		0.7	1.5	0.8	0.60	544	1.19
		0.8	1.55	0.75	0.49	717	2.19
	10.2	0.9	1.6	0.7	0.38	925	2.47
		1	1.7		0.60	1249	1.74
		0.9	1.65	0.75	0.56	1055	2.26
		1	1.7	0.7	0.53	1325	2.51
12.2	1.25	1.9	0.65	0.53	2320	3.15	
	1	1.6	0.6	0.45	1217	2.23	

D	d	t	H	h	單位:mm		質量 (g)	
					壓縮 75%			
					壓縮量	荷重N		
23	12.2	1.25	1.85	0.6	0.45	1331	2.80	
		1.5	2.1			3986	3.36	
25	10.2	1	1.75	0.75	0.56	1168	3.09	
	12.2	0.7	1.6	0.9	0.68	601	1.96	
		0.9		0.7	0.53	868	2.53	
		1	1.8	0.8	0.60	1359	2.81	
	12.2	1.25	1.95	0.7	0.53	2232	3.52	
		1.5	2.05	0.55	0.41	2910	4.24	
		0.8	1.75	0.95	0.71	661	3.24	
1		1.9	0.9	0.68	1135	4.05		
28	10.2	1.25	2.05	0.8	0.6	1853	5.08	
		1.5	2.2	0.7	0.53	2745	6.1	
		1	1.95	0.95	0.71	1266	3.78	
	12.2	1	1.95	0.95	0.71	1266	3.78	
		1.25	2.1	0.85	0.64	2089	4.73	
		1.5	2.25	0.75	0.56	3065	5.68	
	14.2	0.8	1.8	1	0.75	801	2.75	
		1		0.8	0.6	1107	3.45	
		1.25	2.1	0.85	0.64	2246	4.32	
		1.5	2.15	0.65	0.49	2854	5.19	
31.5	12.2	1	2.1	1.1	0.83	1170	5.02	
		1.25	2.2	0.95	0.71	1800	6.29	
		1.5	2.35	0.85	0.64	2697	7.56	
	16.3	0.8	1.85	1.05	0.79	687	3.43	
		1.25	2.15	0.9	0.68	1923	5.39	
		1.5	2.4			3249	6.47	
		1.75	2.45	0.7	0.53	3905	7.56	
		2	2.75	0.75	0.56	6148	8.64	
34	12.2	1	2.25	1.25	0.94	1173	6.01	
		1.25	2.35	1.1	0.83	1822	7.53	
		1.5	2.5	1	0.75	2721	9.05	
	14.3	1.25	2.4	1.15	0.86	1990	7.1	
		1.5	2.55	1.05	0.79	1997	8.53	
		1.5				3163	7.96	
35.5	18.3	0.9	2.05	1.15	0.86	831	4.94	
		1.25	2.25	1	0.75	169	6.88	
		2	2.8	0.8	0.6	5187	11	
40	14.2	1.25	2.65	1.4	1.05	1778	10.5	
		1.5	2.75	1.25	0.94	2547	12.6	
		2	3.05	1.05	0.79	4776	16.8	
	16.3	1.5	2.8	1.3	0.98	2758	12	
		2	3.1	1.1	0.83	5195	16	
	18.3	2	3.15	1.15	0.86	5642	15.2	
		20.4	1	2.3	1.3	0.98	1018	7
			1.5	2.65	1.15	0.86	2616	10.6
45	22.4	2	3.1	1.1	0.83	5730	14.2	
		2.25	3.15	0.9	0.68	6544	16	
		2.5	3.45	0.95	0.71	9359	17.7	
		1.25	2.85	1.6	1.2	1891	11.4	
		1.75	3.05	1.3	0.98	3659	16	
50	18.3	2.5	3.5	1	0.75	7716	22.9	
		1.25	2.85	1.6	1.2	1373	16.3	
		1.5	3.3	1.8	1.35	2603	19.6	
		2	3.5	1.5	1.13	4581	21.6	
		2.5	3.85	1.35	1.01	7699	32.7	

D	d	t	H	h	單位:mm		質量 (g)
					壓縮 75%		
					壓縮量	荷重N	
50	18.3	3	4	1	0.75	9609	39.3
		2	3.5	1.5	1.13	4702	25.1
50	20.4	2.5	3.85	1.35	1.01	7902	31.5
		2	3.6	1.6	1.2	5222	24.1
	22.4	2.5	3.9	1.4	1.05	8510	30.1
		1.25	2.85	1.6	1.2	1550	13.9
		1.5	3.1			2512	16.7
	25.4	2	3.4	1.4	1.05	4762	22.3
		2.25	3.75	1.5	1.13	3741	25.1
2.5		3.9	1.4	1.05	9063	27.9	
3		4.1	1.1	0.83	12040	33.5	
56	28.5	1.5	3.45	1.95	1.46	2621	20.9
		2	3.6	1.6	1.2	4438	27.9
		2.5	4.2	1.7	1.28	9004	35
	3	4.3	1.3	0.98	11440	42	
	20.4	2	4.1	2.1	1.58	4734	38.5
2.5		4.3	1.8	1.35	7297	48.2	
3		4.7	1.7	1.28	11610	57.8	
60	25.5	2.5	4.4	1.9	1.43	8195	44.5
		3	4.65	1.65	1.24	11800	43.5
	30.5	2.5	4.5	2	1.5	9432	40.2
		2.75	4.75			12360	44.2
3		4.7	1.7	1.28	13270	48.2	
63	31	3.5	5	1.5	1.13	18120	56.3
		1.8	4.15	2.35	1.76	4237	32.6
		2.5	4.25	1.75	1.31	7179	45.3
		3	4.8	1.8	1.35	12540	54.4
		3.5	4.9	1.4	1.05	15030	63.5
70	25.5	2	4.5	2.5	1.88	4441	51.5
		2.5	4.9	2.4	1.8	8031	60
	30.5	3	5.1	2.1	1.58	11450	72.1
		3	5.8	1.8	1.35	12320	66
	3.5	5.3				16180	77
	35.5	4	5.8	1.8	1.35	23920	88
40.5		4	5.6	1.6	1.2	23350	78.6
		5	6.2	1.2	0.9	33670	98.2
80	31	2.5	5.3	2.8	2.1	7239	82.5
		3	5.5	2.5	1.88	10370	99
		4	6.1	2.1	1.58	19450	132.2
	36	3	5.7	2.7	2.03	11940	92.8
		4	6.2	2.2	1.65	21400	123.7
	41	2.25	5.2	2.95	2.21	6611	64.2
3		5.3	2.3	1.73	10540	85.7	
4		6.2	2.2	1.65	22870	114.1	
5		6.7	1.7	1.28	33680	143	
90	46	2.5	5.7	3.2	2.4	7684	90.5
		3.5	6	2.5	1.88	14190	127
		5	7	2	1.5	31350	181
100	51	4	7.2	3.2	2.4	20250	203
		5	7.75	2.75	2.06	32330	253
		2.7	6.2	3.5	2.63	8613	121
100	51	3.5	6.3	2.8	2.1	13070	157
		4	7	3	2.25	20670	179
		5	7.8	2.8	2.1	36340	224
		6	8.2	2.2	1.65	48020	269

版權所有重製必究

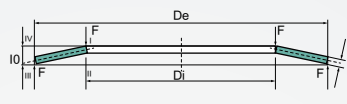
盤型彈簧華司  
**WS784**

盤型彈簧係依據 DIN2092 及 DIN2093 生產製造產品，經嚴格管控、測試及檢驗，品質穩定、性能優良。

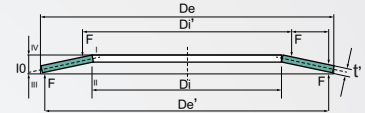


分類

- 盤型彈簧依照 DIN2093 標準分為三個群組
- 第一組 盤片厚度  $t$  小於 1.25mm
- 第二組 盤片厚度  $t$  1.25mm 至 6.0mm
- 第三組 盤片厚度  $t$  大於 6mm 至 14mm  
(第三組有接觸面，厚度減薄  $t'$ )



■ 第一組與第二組盤型彈簧

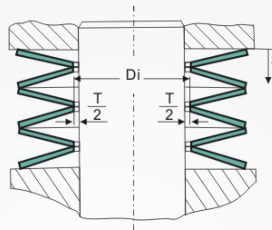


■ 第三組盤型彈簧

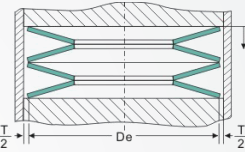
De = 外徑    Di = 內徑    t = 厚度    L0 = 自由高度

間隙

- 盤型彈簧多片組合使用時，無論安裝在導桿上或導孔內，其導桿與導孔之表面需平滑
- 導桿硬度至少應為 55HRC，硬化的最小深度為 0.80mm
- 盤型彈簧與導孔或導桿之間應有適當間隙，如附表
- 盤型彈簧多片組合使用時，以導桿組合之效果比安裝導孔內效果更好



■ 盤型彈簧與導桿間隙



■ 盤型彈簧與導孔間隙

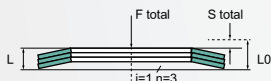
內徑或外徑 mm	建議間隙(T) mm
~ 16	0.2
>16-20	0.3
>20-26	0.4
>26-31.5	0.5
>31.5-50	0.6
>50-80	0.8
>80-140	1.0
>140-250	1.6

使用方式

- 盤型彈簧可藉由不同的組合方式，獲得所需的載荷特性曲線
- 盤型彈簧之使用變化很多，可同向堆疊使用、反向堆疊使用、或反正向堆疊混合使用（如圖示）
- 盤型彈簧的最佳使用範圍，介於其最大壓縮行程的 10% - 75% 之間

不考慮摩擦係數

F = 單片荷重    S = 單片行程    l0 = 單面自由高    L0 = 組合總高度  
t = 厚度 (第三組必須以 t' 替代)    n = 同向疊法數量    i = 反向疊法數量



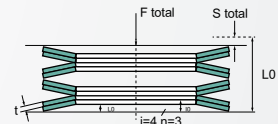
■ 同向堆疊法

負荷力量與盤型彈簧之數量成倍數正比  
負荷  $F_{total} = n \cdot F$   
行程  $S_{total} = S$   
總組合高度  $L0 = l0 + (n-1) \cdot t$



■ 反向堆疊法

壓縮行程與盤型彈簧之數量成倍數正比  
負荷  $F_{total} = F$   
行程  $S_{total} = i \cdot S$   
總組合高度  $L0 = i \cdot l0$



■ 同反向堆疊法

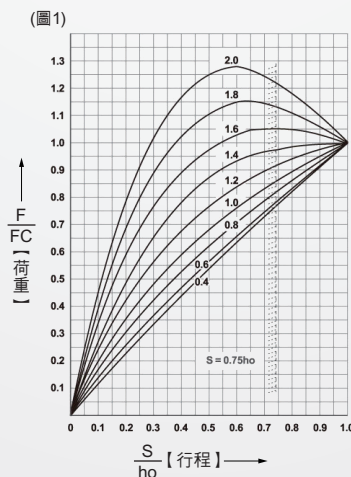
負荷與壓縮行程成倍數比例累進  
負荷  $F_{total} = n \cdot F$   
行程  $S_{total} = i \cdot S$   
總組合高度  $L0 = i \cdot [l0 + (n-1) \cdot t]$

盤型彈簧特性曲線

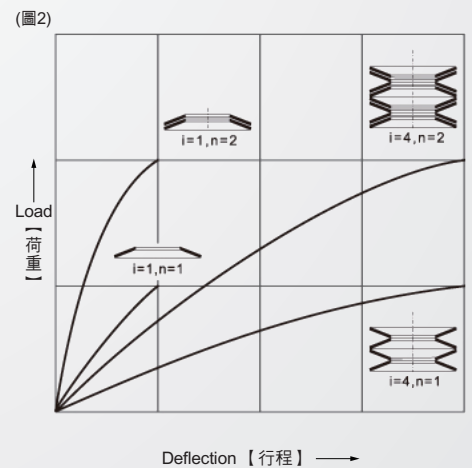
盤型彈簧之負荷與行程關係呈拋物漸減曲線  
漸減曲線彎曲幅度由  $h0/t$  值決定  
 $h0/t$  值  $\leq 0.4$  時，曲線接近直線  
 $h0/t$  值  $\leq 1$  時，曲線呈小幅度彎曲  
 $h0/t$  值  $\leq 1.5$  時，曲線大幅度彎曲

如1圖所示，當盤型彈簧之行程大於  $0.75h0$  其負荷增加已有限，但對盤簧使用壽命影響很大，因此，盤簧使用行程以不超過  $S=0.75h0$  為佳。

不同組合疊法所產生的位移與荷重，如2圖所示



■ 盤形彈簧單片特性曲線圖



■ 盤形彈簧組合疊法特性曲線圖