

公英制连接螺纹 标准手册

姜 繁 等编

北京)

中国标准出版社

061469



T-651
006

公英制连接螺纹标准手册

姜 繁 等 编

SY52/1
(SY52/33)



200388188

中国标准出版社

(京)新登字 023 号

内 容 简 介

为适应改革开放有大量英制螺纹制品引进及国产化工作,本书将目前国内外通行的公制(米制)、英制(英寸制)普通螺纹和管螺纹标准以足够应用而又最少篇幅汇集成册,并对各个标准附有详细的解释与说明。

本书可供各工业领域的专业人员、管理人员、大专院校师生,特别是与引进国外设备和产品有关的人员使用。

公英制连接螺纹标准手册

姜 繁 等 编

责任编辑 张达纲

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

开本 787×1092 1/16 印张 12 $\frac{3}{4}$ 字数 286 000

1992 年 8 月第一版 1992 年 8 月第一次印刷

ISBN7-5066-0486-8/TH·024

印数 1—13 000 定价 7.20 元

标目 187—03

前 言

螺纹种类极为繁杂,但应用最广的是连接螺纹,即普通螺纹和管螺纹。由于加工和互换性的需要,各种螺纹都有相应的标准。早在100多年前,一些国家就相继开始制定本国的螺纹标准。但早期,各国螺纹标准互不协调,更谈不上统一。随着生产的国际化和各国要求螺纹标准统一越来越高的呼声,1947年成立了国际标准化组织第一技术委员会(ISO/TC1),专门负责普通螺纹标准的制定;第五技术委员会(ISO/TC5)专门负责管螺纹标准的制定。由此开始,各国主要的螺纹标准才渐趋统一。但是,由于种种原因,即使是主要的螺纹标准,要做到各国标准完全一致也是不可能的。

由于历史的原因,普通螺纹和管螺纹形成了公制(米制)和英制(英寸制)两大体系。改革开放以前,我国几乎接触不到英制螺纹。改革开放后,大量的英制螺纹产品和设备涌入我国,有些引进设备也需要进行国产化,对螺纹而言,就是将英制螺纹相应的改为公制螺纹。所以,对英制螺纹的了解和公、英制螺纹之间的对照、比较现在便成为大势所趋。

为此目的,本书将普通螺纹和管螺纹的公、英制标准对照性地编在一起,并对它们之间的相互关系及世界各主要工业国的使用情况加以阐述和说明。

为推进国产化工作,本书在附录中收进了公、英制梯形螺纹、锯齿形螺纹等标准,并有英寸制统一螺纹与米制螺纹公称直径/螺距对应(选用)表及螺纹测绘等内容可供参考。

参加本书编写工作的还有李湘、姜新等。

相信本书对读者选择、使用螺纹会有一定的启发和帮助。由于水平所限,缺点和不足之处在所难免,欢迎批评指正。

编者

1991年3月

目 录

前言

第一章 米制普通螺纹	1
一、基本牙型	2
二、直径与螺距	4
三、基本尺寸	10
四、螺纹的选用公差带、配合、标记及偏差	18
第二章 英寸制普通螺纹	42
一、统一螺纹牙型	43
二、统一螺纹直径/螺距系列	46
三、统一螺纹的选择及应用	52
四、统一螺纹基本尺寸	53
五、统一螺纹的螺纹等级、标记方法及极限尺寸	72
六、英国标准粗牙惠氏螺纹 B. S. W.	117
七、英国标准细牙惠氏螺纹 B. S. F.	118
第三章 用螺纹密封的管螺纹	120
一、牙型	120
二、基本尺寸和公差	123
三、标记方法	123
第四章 非螺纹密封的管螺纹	124
一、牙型	124
二、基本尺寸和公差	125
三、标记方法	128
第五章 美国标准管螺纹	129
一、基本牙型	129
二、一般用途的锥管螺纹 NPT	131
三、管接头用直管内螺纹 NPSC	136
四、导杆连接用锥管螺纹 NPTR	136
五、机械连接用直管螺纹 NPSM、NPSL	139
六、薄壁管用特殊统一螺纹 UNS	141

第六章 干密封式美国标准管螺纹..... 143

一、螺纹牙型	143
二、1型干密封式锥管螺纹 NPTF	145
三、2型干密封式 SAE 短锥管外螺纹 PTF-SAE SHORT EXTERNAL	146
四、2型干密封式 SAE 短锥管内螺纹 PTF-SAE SHORT INTERNAL	148
五、3型干密封式燃油用直管内螺纹 NPSF	149
六、4型干密封式普通直管内螺纹 NPSI	149
七、特殊短(PTF-SPL SHORT)、特殊超短(PTF-SPL EXTRA SHORT)、细牙(F-PTF)和特殊 直径-螺距组合(SPL-PTF)干密封管螺纹.....	150

附录

一、梯形螺纹	159
1. 米制梯形螺纹	159
2. 美国梯形螺纹	163
3. 美国短牙梯形螺纹	164
二、锯齿形螺纹	168
1. 米制锯齿形螺纹	168
2. 美国锯齿形螺纹	172
3. 英国锯齿形螺纹	174
三、小型螺纹	176
四、米制锥螺纹(GB 1415—78)	180
五、螺纹攻丝前用的钻头	181
六、英寸制统一螺纹与米制螺纹公称直径/螺距对应(选用)表.....	191
七、部分公制螺纹、统一螺纹、惠氏螺纹对照表	194
八、螺纹测绘	196

第一章 米制普通螺纹

国际标准化组织(International Organization for Standardization, 简写 ISO)第一技术委员会(TC1)“螺纹”负责制定普通螺纹标准。ISO/TC1 颁布的普通螺纹标准有:

- ISO 68—1973 ISO 一般用途螺纹——基本牙型
- ISO 261—1973 ISO 一般用途米制螺纹——总方案
- ISO 262—1973 ISO 一般用途米制螺纹——螺钉、螺栓和螺母的选用尺寸
- ISO 724—1978 ISO 米制螺纹——基本尺寸
- ISO 965/1—1980 ISO 一般用途米制螺纹——公差 第一部分:原则与基本数据
- ISO 965/2—1980 ISO 一般用途米制螺纹——公差 第二部分:一般用途螺栓和螺母——中等质量螺纹的极限尺寸
- ISO 965/3—1980 ISO 一般用途米制螺纹——公差 第三部分:结构螺纹的偏差
- ISO 1502—1978 ISO 一般用途米制螺纹——量规检验
- ISO 5408—1983 圆柱螺纹——术语

我国颁布的普通螺纹标准有:

- GB 192—81 普通螺纹 基本牙型
- GB 193—81 普通螺纹 直径与螺距系列(直径 1~600 mm)
- GB 196—81 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600 mm)
- GB 197—81 普通螺纹 公差与配合(直径 1~600 mm)
- GB 2515—81 普通螺纹 术语
- GB 2516—81 普通螺纹 偏差表(直径 1~355 mm)

米制普通螺纹我国国家标准与国际标准之间有什么关系呢?

GB 192 与 ISO 68 的米制牙型标准部分相同;

GB 193 与 ISO 261 共有的部分(指 GB 193 中粗黑线框左上方部分)是相同的,但 GB 193 的直径/螺距组合比 ISO 261 的直径/螺距组合多,GB 193 中粗黑线框右下方部分的直径/螺距组合是 ISO 261 所没有的(见表 1-2);

GB 193 最大公称直径到 600 mm,而 ISO 261 公称直径最大为 300 mm;

GB 196 与 ISO 724 的共有部分(指公称直径 300 mm 以下部分)标准相同。

总的来说,我国普通螺纹标准与 ISO 标准基本相同。

世界各主要工业国使用米制普通螺纹的情况如何呢?

早期的美国坚持不采纳米制螺纹,近年来美国也颁布了采用 ISO 米制普通螺纹的国家标准(ANSI B1.13),但在工业上应用较少,大量应用的是英寸制统一螺纹。

英国也颁布了米制普通螺纹国家标准(BS 3643),其应用范围正逐步扩大。大部分厂家现在同时使用米制普通螺纹和英寸制统一螺纹,早期英国广泛使用的英制惠氏螺纹正逐步被淘汰。

德国和法国普通螺纹使用米制不用英寸制。德国的米制普通螺纹标准是 DIN 13,法国

的米制普通螺纹标准是 NF E03-013。

日本的普通螺纹米制、英寸制并存,以米制为主。日本的米制普通螺纹标准是 JIS B 0205、JIS B 0207,英寸制普通螺纹标准是 JIS B 0206、JIS B 0208。

由于我国的普通螺纹标准与 ISO 标准基本相同,而其它各国的米制普通螺纹标准又基本上与 ISO 标准相同,因此,可以大体上用我国普通螺纹标准套用这些国家的螺纹标准。本书的米制普通螺纹标准部分就是以我国颁布的普通螺纹标准为基础简编的。

表 1-1 给出了米制普通螺纹的我国国家标准、ISO 标准和各主要工业国标准对应关系。

表 1-1 国际标准与各国标准对应关系

标准代号 项目名称	ISO (国际)	GB (中国)	ANSI (美国)	BS (英国)	DIN (德国)	JIS (日本)	NF (法国)	ГОСТ (苏联)
基本牙型	68—1973	192—81	B1.13M —79	3043/1—81	13/19—72	B0205—82 B0207—82	E03-001 —59	9150—81
米制直径 /螺距	261—1973	193—81	B1.13M —79	3043/1—81	13/12—75	B0205—82 B0207—82	E03-013 —71	8724—81
米制选用系列	262—1973	—	B1.18M —82	3043/1—81	13/13—83	B0205—82 B0207—82	E03-014 —71	—
米制基本尺寸	724—1978	196—81	B1.13M —79	3043/1—63	13/1~11 —70	B0205—82 B0207—82	E03-013 —71	3150—81
米制螺纹公差原理	965/1— 1980	197—81	B1.18M —82	3643/2—81	13/14~15 —72	B0215—82	E03-051 ~052—76	16093—70
商品螺纹 极限尺寸	965/2— 1980	—	B1.18M —82	—	13/13—83	B0209—82 B0211—82	—	—
推荐公差带的 偏差表	965/3— 1980	2516—81	B1.18M —82	3643/2~3 —67	13/27—73	—	E03-053~ 056—76	16093—70
米制螺纹 检验	1502—1978	3934—83	B1.16—72	916/3—68	13/16~18 —71	B0251~ 0252—75	E03-151 —70	—
圆柱三角 螺纹术语	5408—1983	2515—81	B1.7—77	2517—60	2244—77	B0101—74	—	11708—66

一、基本牙型

米制普通螺纹基本牙型见图 1-1。

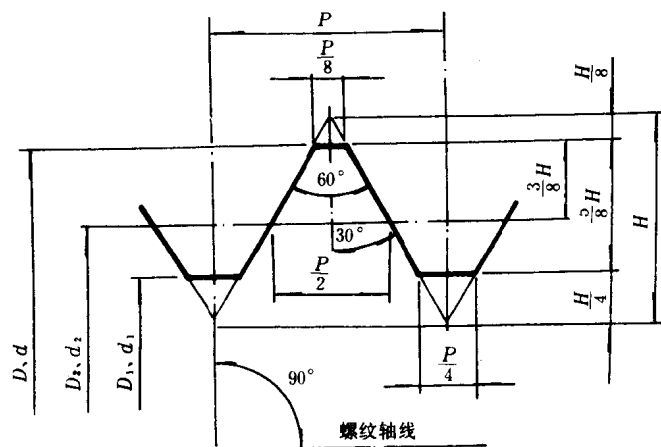


图 1-1 米制普通螺纹基本牙型

D —内螺纹大径； d —外螺纹大径； D_2 —内螺纹中径；
 d_2 —外螺纹中径； D_1 —内螺纹小径； d_1 —外螺纹小径；
 P —螺距； H —原始三角形高度

尺寸按下列计算式计算，其值见表 1-2。

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P = 0.866\,025\,404P;$$

$$\frac{5}{8} H = 0.541\,265\,877P;$$

$$\frac{3}{8} H = 0.324\,759\,526P;$$

$$\frac{1}{4} H = 0.216\,506\,351P;$$

$$\frac{1}{8} H = 0.108\,253\,175P.$$

表 1-2 米制普通螺纹基本牙型尺寸

mm

P	H	$\frac{5}{8} H$	$\frac{3}{8} H$	$\frac{H}{4}$	$\frac{H}{8}$
0.2	0.173 205	0.108 253	0.064 952	0.043 301	0.021 651
0.25	0.216 506	0.135 316	0.081 190	0.054 127	0.027 063
0.3	0.259 808	0.162 380	0.097 428	0.064 952	0.032 476
0.35	0.303 109	0.189 443	0.113 666	0.075 777	0.037 889
0.4	0.346 410	0.216 506	0.129 904	0.086 603	0.043 301
0.45	0.389 711	0.243 570	0.146 142	0.097 428	0.048 714
0.5	0.433 013	0.270 633	0.162 380	0.108 253	0.054 127
0.6	0.519 615	0.324 760	0.194 856	0.129 904	0.064 952
0.7	0.606 218	0.378 886	0.227 332	0.151 554	0.075 777

续表 1-2

P	H	$\frac{5}{8}H$	$\frac{3}{8}H$	$\frac{H}{4}$	$\frac{H}{8}$
0.75	0.649 519	0.405 949	0.243 570	0.162 380	0.081 190
0.8	0.692 820	0.433 013	0.259 808	0.173 205	0.086 603
1	0.866 025	0.541 266	0.324 760	0.216 506	0.108 253
1.25	1.082 532	0.676 582	0.405 949	0.270 633	0.135 316
1.5	1.299 038	0.811 899	0.487 139	0.324 760	0.162 380
1.75	1.515 544	0.947 215	0.568 329	0.378 886	0.189 443
2	1.732 051	1.082 532	0.649 519	0.433 013	0.216 506
2.5	2.165 064	1.353 165	0.811 899	0.541 266	0.270 633
3	2.598 076	1.623 798	0.974 279	0.649 519	0.324 760
3.5	3.031 089	1.894 431	1.136 658	0.757 772	0.378 886
4	3.464 102	2.165 064	1.299 038	0.866 025	0.433 013
4.5	3.897 114	2.435 696	1.461 418	0.974 279	0.487 139
5	4.330 127	2.706 329	1.623 798	1.082 532	0.541 266
5.5	4.763 140	2.976 962	1.786 177	1.190 785	0.595 392
6	5.196 152	3.247 595	1.948 557	1.299 038	0.649 519
8	6.928 203	4.330 127	2.598 076	1.732 051	0.866 025

说明:

1. 上述内容取自《GB 192—81 普通螺纹 基本牙型》。
2. 《ISO 68—1973 ISO 一般用途螺纹—基本牙型》中规定的米制和英寸制普通螺纹基本牙型均与此相同。
3. 世界各国米制普通螺纹的基本牙型也与此相同。

二、直径与螺距

米制普通螺纹直径与螺距系列见表 1-3。

表 1-3 米制普通螺纹直径与螺距

mm

公称直径 D, d			螺 距 P											
第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细 牙										
				4	3	2	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.35	0.25	0.2
1			0.25											0.2
	1.1		0.25											0.2
1.2			0.25											0.2
	1.4		0.3											0.2
1.6			0.35											0.2
	1.8		0.35											0.2
2			0.4										0.25	
	2.2		0.45										0.25	
2.5			0.45									0.35		
3			0.5									0.35		
	3.5		(0.6)									0.35		
4			0.7								0.5			
	4.5		(0.75)								0.5			
5			0.8								0.5			
		5.5									0.5			
6			1							0.75	0.5			
		7	1							0.75	0.5			
8			1.25						1	0.75	0.5			
		9	(1.25)						1	0.75	0.5			
10			1.5					1.25	1	0.75	0.5			
		11	(1.5)						1	0.75	0.5			
12			1.75				1.5	1.25	1	0.75	0.5			
	14		2				1.5	1.25*	1	0.75	0.5			
		15					1.5		(1)					
16			2				1.5		1	0.75	0.5			
		17					1.5		(1)					
	18		2.5			2	1.5		1	0.75	0.5			
20			2.5			2	1.5		1	0.75	0.5			
	22		2.5			2	1.5		1	0.75	0.5			

续表 1-3

公称直径 D, d			螺 距 P											
第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细 牙										
				4	3	2	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.35	0.25	0.2
24			3			2	1.5		1	0.75				
		25				2	1.5		(1)					
		26					1.5							
	27		3			2	1.5		1	0.75				
		28				2	1.5		1					
30			3.5		(3)	2	1.5		1	0.75				
		32				2	1.5							
	33		3.5		(3)	2	1.5		1	0.75				
		35**					1.5							
36			4		3	2	1.5		1					
		38					1.5							
	39		4		3	2	1.5		1					
		40			(3)	(2)	1.5							
42			4.5	(4)	3	2	1.5		1					
	45		4.5	(4)	3	2	1.5		1					
48			5	(4)	3	2	1.5		1					
		50			(3)	(2)	1.5							
	52		5	(4)	3	2	1.5		1					
		55		(4)	(3)	2	1.5							
56			5.5	4	3	2	1.5		1					
		58		(4)	(3)	2	1.5							
	60		(5.5)	4	3	2	1.5		1					
		62		(4)	(3)	2	1.5							
64			6	4	3	2	1.5		1					
		65		(4)	(3)	2	1.5							
	68		6	4	3	2	1.5		1					

* M 14×1.25 仅用于火花塞。

* * M 35×1.5 仅用于滚动轴承锁紧螺母。

续表 1-3

公称直径 D, d			螺 距 P					
第一系列	第二系列	第三系列	细 牙					
			6	4	3	2	1.5	1
		70	(6)	(4)	(3)	2	1.5	
72			6	4	3	2	1.5	1
		75		(4)	(3)	2	1.5	
	76		6	4	3	2	1.5	1
		78				2		
80			6	4	3	2	1.5	1
		82				2		
	85		6	4	3	2	1.5	
90			6	4	3	2	1.5	
	95		6	4	3	2	1.5	
100			6	4	3	2	1.5	
	105		6	4	3	2	1.5	
110			6	4	3	2	1.5	
	115		6	4	3	2	1.5	
	120		6	4	3	2	1.5	
125			6	4	3	2	1.5	
	130		6	4	3	2	1.5	
		135	6	4	3	2	1.5	
140			6	4	3	2	1.5	
		145	6	4	3	2	1.5	
	150		6	4	3	2	1.5	
		155	6	4	3	2		
160			6	4	3	2		
		165	6	4	3	2		
	170		6	4	3	2		
		175	6	4	3	2		
180			6	4	3	2		
		185	6	4	3	2		
	190		6	4	3	2		

续表 1-3

公称直径 D, d			螺 距 P					
第一系列	第二系列	第三系列	细 牙					
			6	4	3	2	1.5	1
		195	6	4	3	2		
200			6	4	3	2		
		205	6	4	3			
	210		6	4	3			
		215	6	4	3			
220			6	4	3			
		225	6	4	3			
		230	6	4	3			
		235	6	4	3			
	240		6	4	3			
		245	6	4	3			
250			6	4	3			
		255	6	4	3			
	260		6	4	3			
		265	6	4	3			
		270	6	4	3			
		275	6	4	3			
280			6	4	3			
		285	6	4	3			
		290	6	4	3			
		295	6	4	3			
	300		6	4	3			
		310	6	4				
320			6	4				
		330	6	4				
	340		6	4				
		350	6	4				
360			6	4				
		370	6	4				

续表 1-3

公称直径 D, d			螺 距 P					
第一系列	第二系列	第三系列	细 牙					
			6	4	3	2	1.5	1
	380		6	4				
		390	6	4				
400			6	4				
		410	6					
	420		6					
		430	6					
	440		6					
450			6					
	460		6					
		470	6					
	480		6					
		490	6					
500			6					
		510	6					
	520		6					
		530	6					
	540		6					
550			6					
	560		6					
		570	6					
	580		6					
		590	6					
600			6					

说明:

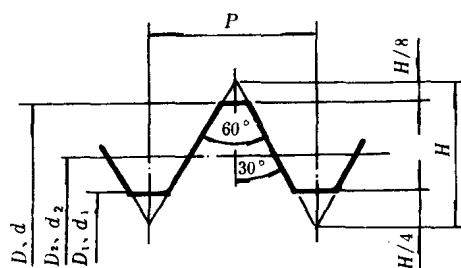
1. 表 1-3 取自《GB 193—81 普通螺纹 直径与螺距系列》。
2. 表 1-3 中粗黑线左上方部分直径/螺距组合与 ISO 261 相同,粗黑线右下方部分是 ISO 261 所没有的。
3. ISO 261 的公称直径最大到 300 mm。
4. 世界各国米制普通螺纹的直径与螺距系列基本上与 ISO 261 相同。
5. 表 1-3 中粗黑线右下方的螺距和括号内的螺距尽可能不用。

虫
站

6. 螺纹直径应优先选用第一系列,其次是第二系列,第三系列尽可能不用。
7. 一般连接多用粗牙螺纹。细牙螺纹比同一公称直径的粗牙螺纹强度略高,自锁性能较好。细牙螺纹用于薄壁零件或受变载、振动及冲击载荷的连接。

三、基本尺寸

米制普通螺纹的基本尺寸见图 1-2 及表 1-4。



表中数值按下列公式计算,数值圆整到小数点后第三位。

$$D_1 = D - 2 \times \frac{5}{8} H; \quad D_2 = D - 2 \times \frac{3}{8} H;$$

$$d_1 = d - 2 \times \frac{5}{8} H; \quad d_2 = d - 2 \times \frac{3}{8} H;$$

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P = 0.866025404P.$$

图 1-2 米制普通螺纹基本尺寸

表 1-4 米制普通螺纹基本尺寸

mm

公称直径 D, d	螺 距 P		中 径 D_2 或 d_2	小 径 D_1 或 d_1	公称直径 D, d	螺 距 P		中 径 D_2 或 d_2	小 径 D_1 或 d_1
	粗 牙	细 牙				粗 牙	细 牙		
1	0.25		0.838	0.729	2	0.4		1.740	1.567
		0.2	0.870	0.783			0.25	1.838	1.729
1.1	0.25		0.938	0.829	2.2	0.45		1.908	1.713
		0.2	0.970	0.883			0.25	2.038	1.929
1.2	0.25		1.038	0.929	2.5	0.45		2.208	2.013
		0.2	1.070	0.983			0.35	2.273	2.121
1.4	0.3		1.205	1.075	3	0.5		2.675	2.459
		0.2	1.270	1.183			0.35	2.773	2.621
1.6	0.35		1.373	1.221	3.5	(0.6)		3.110	2.850
		0.2	1.470	1.383			0.35	3.273	3.121
1.8	0.35		1.573	1.421	4	0.7		3.545	3.242
		0.2	1.670	1.583			0.5	3.675	3.459

续表 1-4

公称直径 D, d	螺 距 P		中 径 D_2 或 d_2	小 径 D_1 或 d_1	公称直径 D, d	螺 距 P		中 径 D_2 或 d_2	小 径 D_1 或 d_1
	粗 牙	细 牙				粗 牙	细 牙		
4.5	(0.75)		4.013	3.688	12		1	11.350	10.917
		0.5	4.175	3.959			(0.75)	11.513	11.188
5	0.8		4.480	4.134			(0.5)	11.675	11.459
		0.5	4.675	4.459	14	2		12.701	11.835
(5.5)		0.5	5.175	4.959			1.5	13.026	12.376
6	1		5.350	4.917			(1.25)*	13.188	12.647
		0.75	5.513	5.188			1	13.350	12.917
		(0.5)	5.675	5.459			(0.75)	13.513	13.188
(7)	1		6.350	5.917			(0.5)	13.675	13.459
		0.75	6.513	6.188	(15)		1.5	14.026	13.376
		0.5	6.675	6.459			(1)	14.350	13.917
8	1.25		7.188	6.647	16	2		14.701	13.835
		1	7.350	6.917			1.5	15.026	14.376
		0.75	7.513	7.188			1	15.350	14.917
		(0.5)	7.675	7.459			(0.75)	15.513	15.188
							(0.5)	15.675	15.459
(9)	(1.25)		8.188	7.647	(17)		1.5	16.026	15.376
		1	8.350	7.917			(1)	16.350	15.917
		0.75	8.513	8.188					
		0.5	8.675	8.459	18	2.5		16.376	15.294
10	1.5		9.026	8.376			2	16.701	15.835
		1.25	9.188	8.647			1.5	17.026	16.376
		1	9.350	8.917			1	17.350	16.917
		0.75	9.513	9.188			(0.75)	17.513	17.188
		(0.5)	9.675	9.459			(0.5)	17.675	17.459
(11)	(1.5)		10.026	9.376	20	2.5		18.376	17.294
		1	10.350	9.917			2	18.701	17.835
		0.75	10.513	10.188			1.5	19.026	18.376
		0.5	10.675	10.459			1	19.350	18.917
12	1.75		10.863	10.106			(0.75)	19.513	19.188
		1.5	11.026	10.376			(0.5)	19.675	19.459
		1.25	11.188	10.647	22	2.5		20.376	19.291