

管接头标准 应用手册

Guanjietou Biaozhun Yingyong Shouce

姜繁 主编

螺纹卷



 中国标准出版社

管接头标准应用手册

螺 纹 卷

姜 繁 主编

中国标准出版社

北 京

内 容 简 介

《管接头标准应用手册》分三册出版,即:

《管接头标准应用手册 国内卷》;

《管接头标准应用手册 国外卷》;

《管接头标准应用手册 螺纹卷》。

本书(螺纹卷)将目前国内外广泛应用的公制(米制)和英制(英寸制)普通螺纹、管螺纹标准汇集成册,并对各个标准作了详细的解释与说明。

本书的使用不限于管接头,而是适用于各种机械设备。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。

图书在版编目(CIP)数据

管接头标准应用手册. 螺纹基础卷/姜繁主编. —北京:
中国标准出版社, 2009
ISBN 978-7-5066-4625-3

I. 管… II. 姜… III. ①管接—国家标准—中国②螺
纹—国家标准—中国 IV. TH136-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 156631 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 12.25 字数 294 千字

2009 年 5 月第一版 2009 年 5 月第一次印刷

*

定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

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;对各国的梯形螺纹、锯齿形螺纹、小型螺纹、米制锥螺纹等也有述及。为推进国产化工作,用专章讨论了英制统一螺纹与米制普通螺纹的对应转化关系。

本书虽然是管接头的配套书,但其应用不限于管接头,凡有螺纹的地方皆可用。

本书由姜繁主编,参加编写工作的有陈志恢、张菁、李慧、李文立、曹莹、刘永生、马兴、刘秩丽、李湘、姜淑芬、姜新杰。

本书对选择、使用螺纹会有一定的启发和帮助。由于水平所限,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

绪 论	1
第一章 米制普通螺纹	4
一、基本牙型	6
二、直径与螺距	7
三、基本尺寸	12
四、螺纹的选用公差带、配合、标记及偏差	17
五、极限尺寸	33
六、测量与检验	39
七、量规设计	42
第二章 英寸制普通螺纹	53
一、统一螺纹牙型	53
二、统一螺纹直径-螺距系列	57
三、统一螺纹的选择及应用	62
四、统一螺纹的螺纹等级、标记方法及极限尺寸	76
五、特殊统一螺纹	105
六、英国标准粗牙惠氏螺纹(B. S. W.)	112
七、英国标准细牙惠氏螺纹(B. S. F.)	113
第三章 用螺纹密封的管螺纹	114
一、牙型	114
二、基本尺寸和公差	116
三、标记方法	116
四、量规与检验	117
第四章 非螺纹密封的管螺纹	120
一、牙型	120
二、基本尺寸和公差	121
三、标记方法	121
四、量规设计	121
第五章 美国标准管螺纹	127
一、基本牙型	127

二、一般用途的锥管螺纹(NPT)	127
三、管接头用直管内螺纹(NPSC)	132
四、导杆连接用锥管螺纹(NPTR)	132
五、机械连接用直管螺纹(NPSM、NPSL)	132
六、薄壁管用特殊统一螺纹(UNS)	136
七、量规尺寸	136
第六章 干密封式美国标准管螺纹	140
一、螺纹牙型	140
二、1型干密封式锥管螺纹(NPTF)	142
三、2型干密封式SAE短锥管外螺纹(PTF-SAE SHORT EXTERNAL)	142
四、2型干密封式SAE短锥管内螺纹(PTF-SAE SHORT INTERNAL)	142
五、3型干密封式燃油用直管内螺纹(NPSF)	145
六、4型干密封式普通直管内螺纹(NPSI)	146
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	146
八、量规尺寸	151
第七章 其他螺纹	156
一、梯形螺纹	156
二、锯齿形螺纹	162
三、小型螺纹	167
四、米制锥螺纹	170
五、60°圆锥管螺纹	171
第八章 英寸制统一螺纹向米制螺纹的转化及螺纹测绘	176
一、英寸制统一螺纹向米制螺纹的转化	176
二、螺纹测绘	176
附录	181

绪 论

米制普通螺纹是应用最广的一种螺纹,对于这种螺纹,我国已经发布了 10 多个标准(见本书第一章)。这 10 多个标准不是互不相干各自独立,而是有密切的联系。了解它们内在的逻辑关系,对于掌握螺纹标准体系十分必要。那么,这 10 多个螺纹标准之间有着怎样的关系呢?

GB/T 192《基本牙型》(标准名称中省略了前面的“普通螺纹”四个字,下同)和 GB/T 193《直径与螺距系列》这两个标准是基本标准,由这两个标准出发,按照给定的公式,建立了 GB/T 196《基本尺寸》。GB/T 197《公差》也是一个基本标准,它按照由生产实践归纳出的数学公式,计算出公差带位置和基本偏差,从而形成螺纹的公差体系。由这四个标准可以推出 GB/T 2516《极限偏差》和 GB/T 15756《极限尺寸》。由这四个标准还可以衍生出其他标准,如 GB/T 9144《优选系列》、GB/T 1414《管路系列》、GB/T 9145《中等精度、优选系列的极限尺寸》和 GB/T 9146《粗糙精度、优选系列的极限尺寸》等。

对于某种螺纹,我们最终需要知道的是它的极限尺寸。为此,可以查 GB/T 15756《极限尺寸》。但是,尽管 GB/T 15756 标准文本长达 70 多页,有三千多种螺纹,其螺纹种数还远远不够,尚有更多的螺纹在该标准里查不到。事实上,GB/T 197 推荐的内螺纹公差带有 9 种,外螺纹公差带有 18 种,这 27 种公差带包含的螺纹多达七、八千种。而 GB/T 15756 只给出了内螺纹公差带 4H、5H、6H、7H 和外螺纹公差带 4h、5h6h、6h、6g、6f、6e、8h、8g 共 12 种公差带的螺纹,只有三千多种。那么,GB/T 15756 中没有的螺纹,其极限尺寸如何计算呢?

利用 GB/T 196《基本尺寸》和 GB/T 2516《极限偏差》两个标准进行计算。下面以一个常用的螺纹 M10×1 为例,说明极限尺寸的计算方法。

由 GB/T 196 查表知,M10×1 的基本尺寸,大径 $D, d=10$,中径 $D_2, d_2=9.350$,小径 $D_1, d_1=8.917$ 。

求 M10×1-6H 内螺纹的中径和小径极限尺寸。由 GB/T 2516 查表知,中径上偏差 $ES=+150$,下偏差 $EI=0$,小径上偏差 $ES=+236$,下偏差 $EI=0$,故

中径最大值 $D_{2\max}=9.350+0.150=9.500$,最小值 $D_{2\min}=9.350+0=9.350$

小径最大值 $D_{1\max}=8.917+0.236=9.153$,最小值 $D_{1\min}=8.917+0=8.917$

求 M10×1-6g 外螺纹的大径和中径极限尺寸。由 GB/T 2516 查表知,大径上偏差 $es=-26$,下偏差 $ei=-206$,中径上偏差 $es=-26$,下偏差 $ei=-138$,故

大径最大值 $d_{\max}=10-0.026=9.974$,最小值 $d_{\min}=10-0.206=9.794$

中径最大值 $d_{2\max}=9.350-0.026=9.324$,最小值 $d_{2\min}=9.350-0.138=9.212$

用这种方法,就可以求出 GB/T 15756 中没有的螺纹的极限尺寸。而常用螺纹的极限尺寸可以在 GB/T 9145《中等精度、优选系列的极限尺寸》和 GB/T 9146《粗糙精度、优选系列的极限尺寸》中查到。

与米制普通螺纹并行的是英寸制统一螺纹。可以对普通螺纹和统一螺纹做一个简单

比较:

普通螺纹的螺距种类:从 0.2mm~8mm,共 25 种;

统一螺纹的螺距种类:从每英寸 80 牙(0.3175mm)~每英寸 4 牙(6.35mm),共 28 种。

普通螺纹的直径:从 1mm~300mm;

统一螺纹的直径:从 0.06 英寸(1.524mm)~6 英寸(152.4mm)。

普通螺纹的直径/螺距组合种类:353 种;

统一螺纹的直径/螺距组合种类:394 种(其中 UNC 有 33 种,UNF 有 24 种,UNEF 有 25 种,4UN 有 29 种,6UN 有 43 种,8UN 有 49 种,12UN 有 56 种,16UN 有 59 种,20UN 有 37 种,28UN 有 22 种,32UN 有 17 种)。

总之,除了统一螺纹的最大直径比较小以外,这两种螺纹构造上并无太大区别。

两种螺纹的区别在于:公差制度不同。如前所述,普通螺纹的内、外公差带多达 27 种,而统一螺纹内螺纹只有 1B、2B、3B 三种,外螺纹只有 1A、2A、3A 三种,共 6 种公差带。这种不同的公差制度,造成两种螺纹的种数非常悬殊:普通螺纹的种数多达七、八千种,而标准系列的统一螺纹只有 676 种(另外有特殊系列的统一螺纹 120 种)。这就导致两种螺纹的量规设计思路不同:普通螺纹量规只能给出计算公式,无法给出每种螺纹量规的具体尺寸,而统一螺纹则给出了每种螺纹量规的具体尺寸。这对保证统一螺纹的生产质量是有很大好处的。统一螺纹的工作量规和校对量规具体尺寸见美国标准 ANSI B1.2《统一螺纹的量规和测量》。因该标准篇幅长达一百多页,本书未予收录。

如同普通螺纹分为米制螺纹和英制统一螺纹一样,管螺纹也可以分为两大类,但分类标准不是公、英制,而是牙型角。按牙型角不同,管螺纹可以分为 55°和 60°两类。55°管螺纹标准来源于英国管螺纹标准,虽然它原来是英制,但经过国际标准化组织(ISO/TC5)改造(英寸值乘以 25.4 变为毫米值)采用以后,就变成了数字很不整齐的公制,而且螺纹尺寸代号仍然是英制。这种管螺纹是英国和所有使用公制的国家(包括我国以及欧洲各国)应用的管螺纹。唯一不使用这种管螺纹的是美国,美国使用的管螺纹是它自己制定标准的 60°管螺纹。

55°管螺纹又分为密封和不密封两类,即用螺纹密封的管螺纹和非螺纹密封的管螺纹。这两类管螺纹有一些相同之处,如用螺纹密封的管螺纹有 15 种,非螺纹密封的管螺纹有 24 种,前者的 15 种规格包含在后者的 24 种之中,而且相同规格的两类螺纹,其基面上的直径(大径、中径、小径)尺寸相等。

用螺纹密封管螺纹的内螺纹有圆锥和圆柱两种型式,外螺纹只有圆锥一种型式。因此,这种管螺纹可以组成两种配合:圆锥内螺纹和圆锥外螺纹组成的“锥-锥”配合和圆柱内螺纹与圆锥外螺纹组成的“柱-锥”配合。

非螺纹密封管螺纹的内、外螺纹都只有一种型式,即圆柱螺纹。因此,这种螺纹只有一种配合:圆柱内螺纹和圆柱外螺纹组成的“柱-柱”配合。这种配合不具有密封性。如果要求这种螺纹连接有密封性,就必须在螺纹以外设计密封面结构。

用螺纹密封管螺纹和非螺纹密封管螺纹的区别在于公差制度不同。在密封管螺纹中,圆锥螺纹通过基准平面的轴向位移控制公差,当“锥-锥”配合时,圆锥内螺纹和圆锥外螺纹的锥面密合,当“柱-锥”配合时,圆柱内螺纹和圆锥外螺纹在二者中径尺寸相等处形成一个密封环。而在非密封管螺纹中,圆柱内螺纹的下偏差为零,圆柱外螺纹的上偏差为零,从而形成一个最小间隙为零的配合。这就是管螺纹密封与不密封的原因所在。

美国使用的 60° 管螺纹也分为两类:标准管螺纹(NPT 等)和干密封管螺纹(NPTF 等)。这两类管螺纹也有一些相同之处,NPT 管螺纹有 24 种,NPTF 管螺纹有 12 种,这 12 种 NPTF 螺纹正好是 NPT 中的前 12 种;而且相同规格的两类螺纹,其内螺纹端面上的基本中径 E_1 、外螺纹小端面上的基本中径 E_0 尺寸相等。

标准管螺纹中又分为密封和不密封螺纹两类:NPT 和 NPSC 是密封螺纹,NPTR、NPSM、NPSL 和 UNS 是非密封螺纹。标准管螺纹的内螺纹有圆锥螺纹和圆柱螺纹两种型式,而外螺纹也有圆锥螺纹和圆柱螺纹两种型式,因此,内、外螺纹配合可以形成“锥/锥”配合、“柱/锥”配合、“柱/柱”配合。前两种配合具有密封性,后一种配合则不具有密封性。

干密封管螺纹的内螺纹有圆锥和圆柱(直管)两种型式,外螺纹只有锥螺纹一种型式,因此,干密封管螺纹有“锥/锥”和“柱/锥”二种配合型式(各种干密封管螺纹的配合关系见本书第六章表 6-2)。

标准管螺纹和干密封管螺纹的区别也在于公差不同,干密封管螺纹的单项螺纹参数(牙高、螺距和牙型角)精度比标准管螺纹的高;两种螺纹的牙顶和牙底的削平量不同,使标准管螺纹的牙顶与牙底处的配合为过渡配合,而干密封管螺纹的牙顶与牙底处的配合则为过盈配合。

标准管螺纹可以在螺纹副内缠胶带或涂密封胶,以增加密封的可靠性。干密封管螺纹则不允许在螺纹副内加入任何介质。干密封管螺纹的应用范围比标准管螺纹窄,主要用在对密封有特殊要求的场合,如管路中的液体或气体有可能与密封填料产生化学反应,或工作温度过高密封填料本身会起变化等。

从管螺纹整体来看,不能不提一下“米制锥螺纹”。因为 55° 和 60° 管螺纹都是英制螺纹,所以使用米制的国家想制定一个米制管螺纹标准与之抗衡,德国早在 20 世纪 50 年代就制定了这样的标准,即 DIN 158《米制锥螺纹》,我国现在也有类似的标准 GB/T 1415—1992《米制锥螺纹》。米制锥螺纹的牙型角为 60° ,其公称直径的尺寸系列、螺距都是整齐的米制数值,在结构和性能上也无可非议,似可与 55° 和 60° 管螺纹三分天下。但实际情况并非如此,由于种种原因,米制锥螺纹不论在我国还是世界各国,都应用很少。国际标准化组织(ISO)也没有制定此类标准。因此,本书只将米制锥螺纹放在第七章其他螺纹中简略介绍。

就世界范围来说,使用米制普通螺纹和 55° 管螺纹的国家占大多数,但就产品而言,美国的统一螺纹和 60° 管螺纹仍然占据市场之半。在 20 世纪前期,美国的 GDP 曾占世界总量的 40%,至今也在 20% 以上。强大的经济使它的标准成了世界标准。迄今为止美国没有宣布将来采用公制,因此,统一螺纹、 60° 管螺纹会长期存在下去。即使美国将来采用公制,统一螺纹、 60° 管螺纹也可能由于它们的特点、长处以及历史上形成的一整套技术系统而保留下来。

我国的工程技术人员,熟知米制普通螺纹、 55° 管螺纹,近二、三十年以来不断接触使用统一螺纹、 60° 管螺纹。因此,不论从实际应用,还是从长远发展来看,有必要学习统一螺纹、 60° 管螺纹的知识。

第一章 米制普通螺纹

国际标准化组织(International Organization for Standardization,ISO)第1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 : 1998 ISO 一般用途螺纹 基本牙型

ISO 261 : 1998 ISO 一般用途米制螺纹 总方案

ISO 262 : 1998 ISO 一般用途米制螺纹 螺钉、螺栓和螺母的选用尺寸

ISO 724 : 1993 ISO 米制螺纹 基本尺寸

ISO 965-1 : 1998 ISO 一般用途米制螺纹 公差 第1部分:原则与基本数据

ISO 965-2 : 1998 ISO 一般用途米制螺纹 公差 第2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 : 1998 ISO 一般用途米制螺纹 公差 第3部分:结构螺纹的偏差

ISO 1502 : 1996 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/T 192—2003 普通螺纹 基本牙型

GB/T 193—2003 普通螺纹 直径与螺距系列

GB/T 196—2003 普通螺纹 基本尺寸

GB/T 197—2003 普通螺纹 公差

GB/T 2516—2003 普通螺纹 极限偏差

GB/T 15756—1995 普通螺纹 极限尺寸

GB/T 1414—2003 普通螺纹 管路系列

GB/T 9144—2003 普通螺纹 优选系列

GB/T 9145—2003 普通螺纹 中等精度、优选系列的极限尺寸

GB/T 9146—2003 普通螺纹 粗糙精度、优选系列的极限尺寸

GB/T 3934—2003 普通螺纹量规

GB/T 10920—2003 普通螺纹量规 型式与尺寸

GB/T 14791—1993 螺纹 术语

米制普通螺纹我国国家标准与国际标准之间有如下关系:

GB/T 192 与 ISO 68 的米制牙型标准部分相同;

GB/T 193 与 ISO 261 的直径/螺距组合基本相同;

GB/T 196 与 ISO 724 的基本尺寸基本相同;

GB/T 197 与 ISO 965-1 的公差基本相同;

GB/T 2516 与 ISO 965-3 的极限偏差基本相同;

GB/T 9144 与 ISO 262 的优选系列基本相同;

GB/T 9145 与 ISO 965-2 的极限尺寸相同;

其他国家标准与 ISO 标准也只是细节上略有差别,并无本质的不同。

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 B1.13M),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、法国基本上直接采用 ISO 的米制普通螺纹标准。

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 0209,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,而其他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的对应关系。

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/T (中国)	ANSI (美国)	BS (英国)	DIN ^① (德国)	JIS (日本)	NF ^① (法国)	ГОСТ (俄罗斯)
基本牙型	68-1 : 1998	192— 2003	B 1.13M— 2001	3643-1 : 1981	68/1—1999, 13/19— 1999	B 0205/1— 2001	68/1— 1999	9150— 2002
米制直径 /螺距	261 : 1998	193— 2003	B 1.13M— 2001	3643-1 : 1981	261— 1999	B 0205/2— 2001	262— 1999	8724— 2002
米制选 用系列	262 : 1998	9144— 2003	B 1.18M— 1982	3643-1 : 1981	262— 1999	B 0205/3— 2001	262—1999	—
米制基本尺寸	724 : 1993	196— 2003	B 1.13M— 2001	3643-1 : 1981	13/1~13/11 —1999	B 0205/4— 2001	724— 2004	24705— 1981
米制螺纹 公差原理	965-1 : 1998	197— 2003	B 1.18M— 1982	3643-2 : 1981	13/14~13/15 —1999	B 0209/1— 2001	965/1— 1999	16093— 1981
商品螺纹 极限尺寸	965-2 : 1998	2516— 2003	B 1.18M— 1982	—	965/2— 1999	B 0209/2— 2001	965/2— 1999	—
推荐公差带的 偏差表	965-3 : 1998	9145— 2003	B 1.18M— 1982	3643-2~ -3 : 1981	965/3— 1999	B 0209/3— 2001	965/3— 1999	16093— 1981
米制螺纹 检验	1502 : 1996	3934— 2003	B 1.16M— 1984	916-3 : 1968	1502— 1996	B 0251— 1998	1502— 2005	—
圆柱三角 螺纹术语	5408 : 1983	14791— 1993	B 1.7— 1977	2517 : 1960	2244— 1977	B 0101— 1974	—	11708— 1966

① 德国和法国标准中,直接引用 ISO 标准的,在其标准号前加 ISO,如 DIN ISO 68/1、NF ISO 68/1 等。

一、基本牙型

米制普通螺纹基本牙型见图 1-1。

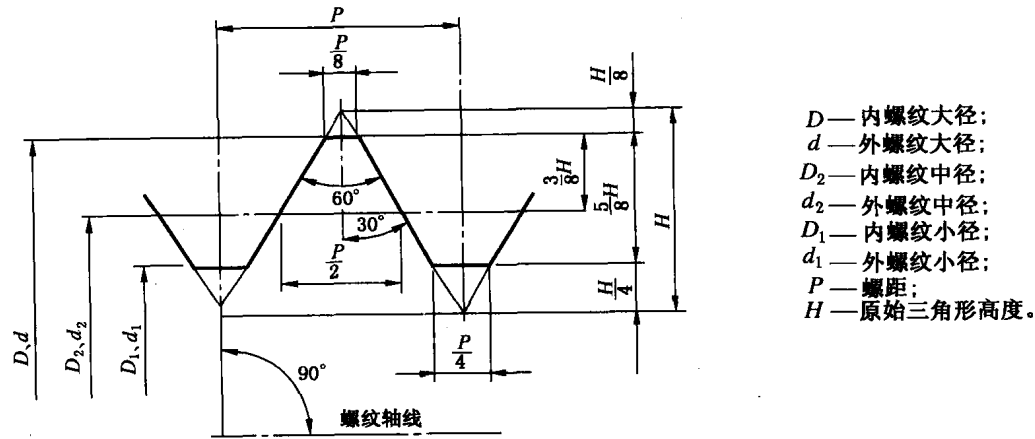


图 1-1 米制普通螺纹基本牙型

尺寸按下列计算式计算,其值见表 1-2。

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

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

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

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

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

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

续表 1-2

mm

P	H	$\frac{5}{8}H$	$\frac{3}{8}H$	$\frac{H}{4}$	$\frac{H}{8}$
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
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

注:1. 本表取自 GB/T 192—2003《普通螺纹 基本牙型》,ISO 68:1998《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。

2. 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标准系列见表 1-3。米制普通螺纹直径与螺距特殊系列见表 1-4。米制普通螺纹直径与螺距优选系列见表 1-5。米制普通螺纹直径与螺距管路系列见表 1-6。

表 1-3 米制普通螺纹直径与螺距标准系列

mm

公称直径 D, d			螺 距 P										
第 1 系列	第 2 系列	第 3 系列	粗牙	细 牙									
				3	2	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.35	0.25	0.2
1			0.25										0.2
1.2	1.1		0.25										0.2
			0.25										0.2
	1.4		0.3										0.2
1.6			0.35										0.2
2	1.8		0.35										0.2
			0.4									0.25	
2.5	2.2		0.45									0.25	
			0.45								0.35		
			0.5								0.35		
4	3.5		0.6								0.35		
			0.7							0.5			
	4.5		0.75							0.5			
5			0.8										
6	5.5									0.5			
			1						0.75				
8	7		1						0.75				
			1.25					1	0.75				
		9	1.25					1	0.75				
10			1.5				1.25	1	0.75				
12		11	1.5					1	0.75				
			1.75			1.5	1.25	1					
16	14		2			1.5	1.25 ^①	1					
		15				1.5		1					
			2			1.5		1					
20		17				1.5		1					
	18		2.5		2	1.5		1					
			2.5		2	1.5		1					
24	22		2.5		2	1.5		1					
			3		2	1.5		1					
	25				2	1.5		1					
		26			2	1.5							
	27		3		2	1.5		1					
		28			2	1.5		1					
30			3.5	(3)	2	1.5		1					
		32			2	1.5							
	33		3.5	(3)	2	1.5							
36		35 ^②				1.5							
			4	3	2	1.5							
		38				1.5							
	39		4	3	2	1.5							

续表 1-3

mm

公称直径 D, d			螺 距 P						
第 1 系列	第 2 系列	第 3 系列	粗牙	细 牙					
				8	6	4	3	2	1.5
42	45	40	4.5 4.5			4 4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
48	52	50	5 5			4 4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
56		55 58	5.5			4 4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
64	60	62	5.5 6			4 4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
	68	65 70	6		6	4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
72	76	75			6	4	3	2	1.5
							3	2	1.5
							3	2	1.5
80		78 82			6	4	3	2	1.5
							3	2	
							3	2	
90	85 95				6	4	3	2	
							3	2	
							3	2	
100 110	105				6	4	3	2	
							3	2	
							3	2	
125	115 120			8	6	4	3	2	
							3	2	
							3	2	
140	130	135		8	6	4	3	2	
							3	2	
							3	2	
	150	145 155		8	6	4	3	2	
							3	2	
							3	2	
160	170	165		8	6	4	3		
							3		
							3		

续表 1-3

mm

公称直径 D,d			螺 距 P						
第 1 系列	第 2 系列	第 3 系列	粗牙	细 牙					
				8	6	4	3	2	1.5
180		175			6	4	3		
		185		8	6	4	3		
	190				6	4	3		
		195		8	6	4	3		
	210	205			6	4	3		
		215		8	6	4	3		
220					6	4	3		
		225		8	6	4	3		
	240	235			6	4	3		
		245		8	6	4	3		
250					6	4	3		
		255		8	6	4	3		
	260				6	4	3		
		265		8	6	4	3		
		270			6	4	3		
		275		8	6	4	3		
280					6	4	3		
		285		8	6	4	3		
		290			6	4	3		
		295		8	6	4	3		
	300				6	4	3		
				8	6	4	3		

① 仅用于发动机的火花塞。

② 仅用于轴承的锁紧螺母。

注：1. 本表取自 GB/T 193—2003《普通螺纹 直径与螺距系列》，GB/T 193 与 ISO 261 的直径/螺距组合基本相同。

2. 螺纹直径应优先选用第 1 系列，其次是第 2 系列，第 3 系列尽可能不用。

3. 直径/螺距组合括号内的螺距尽可能不用。

4. 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。

表 1-4 最大公称直径

mm

螺 距	0.5	0.75	1	1.5	2	3
最大公称直径	22	33	80	150	200	300

注：1. 本表也取自 GB/T 193—2003《普通螺纹 直径与螺距系列》。

2. 如果需要选用与标准系列不同的特殊直径/螺距组合，其最大公称直径和螺距可按本表选取。

表 1-5 普通螺纹的优选系列

mm

公称直径 D, d		螺距 P		公称直径 D, d		螺距 P	
第 1 选择	第 2 选择	粗牙	细牙	第 1 选择	第 2 选择	粗牙	细牙
1	1.4	0.25		20	18	2.5	2,1.5
1.2		0.25			22	2.5	2,1.5
		0.3				2.5	2,1.5
1.6	1.8	0.35		24	27	3	2
		0.35		3		2	
2		0.4		3.5		2	
2.5	3.5	0.45		36	33	3.5	2
3		0.5			4	3	
		0.6			4	3	
4		0.7		42	45	4.5	3
5		0.8		4.5		3	
6		1		5		3	
	7	1	1	56	52	5	4
8	14	1.25			60	5.5	4
10		1.5				5.5	4
12		1.75	1.5,1.25	64		6	4
		2	1.5				
16		2	1.5				

注: 1. 本表取自 GB/T 9144—2003《普通螺纹 优选系列》。

2. 此系列是从 GB/T 193—2003 所规定的普通螺纹标准中优选出来的, 其公称直径范围为 1~64mm。

表 1-6 普通螺纹的管路系列

mm

公称直径 $D、d$		螺距 P	公称直径 $D、d$		螺距 P
第 1 选择	第 2 选择		第 1 选择	第 2 选择	
8		1.25,1		52	1.5
10		1.25,1		60	3,2
12		1	64		1.5
	14	2,1.5	72		3
16		1.5,1		76	3
	18	2,1.5	80		1.5
20		1.5		85	2
	22	1.5	90		4
24		2	100		3
	27	2		115	4
30		2,1.5	125		2
	33	2	140		3
36		1.5		150	2
	39	3	160		2
42		3,2		170	4
48		3,2			

注: 1. 本表取自 GB/T 1414—2003《普通螺纹 管路系列》。

2. 此系列是从 GB/T 193 所规定的标准系列中挑选出来的, 其公称直径范围为 8~170mm。该标准适用于一般的管路系统, 其螺纹本身不具有密封功能。