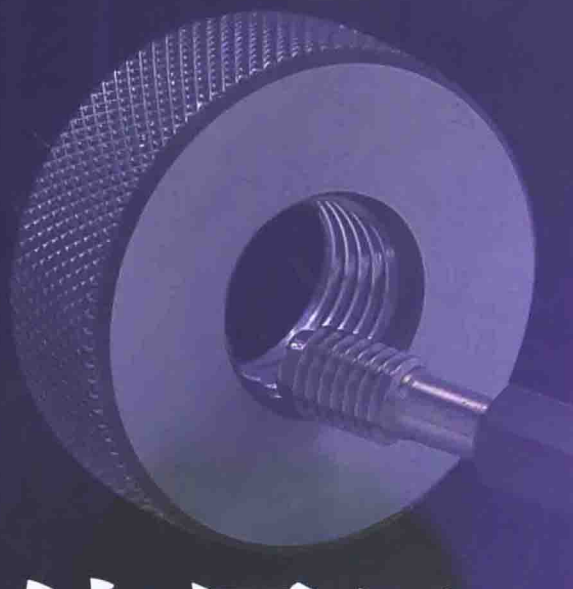


LUOWEN LIANGGUI
SHIYONG CHICUN SHOUC
DAQUAN



螺纹量规 使用尺寸手册大全

第一册

刘远模 主编



中国质检出版社
中国标准出版社

螺纹量规使用尺寸手册大全

第一册

刘远模 主编

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

螺纹量规使用尺寸手册大全. 第一册/刘远模主编. —北京:中国质检出版社, 2014.3
ISBN 978-7-5026-3810-8

I. ①螺… II. ①刘… III. ①螺纹量具—技术手册 IV. ①TG85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 062634 号

内 容 提 要

本手册是《螺纹量规使用尺寸手册大全》的第一册,内容包括:概述(螺纹概述、螺纹量规概述、圆柱螺纹的互换性、圆锥螺纹作用中径当量及其轴向当量、螺纹单一中径的量针和量球法测量)、英标统一螺纹量规、惠氏螺纹量规、锯齿螺纹量规、缝纫机专用螺纹量规、自行车专用螺纹量规、轮胎气门嘴螺纹量规、钢丝螺套用螺纹塞规等。

手册介绍上述螺纹及其螺纹量规知识,列出螺纹量规使用尺寸表,便于查表使用。

本手册大全适合从事螺纹及螺纹量规设计、制造、检验、计量和工具部门技术人员和工人使用,也可供研究、供应部门有关人员和有关院校师生参考。

中国质检出版社
中国标准出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

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 48.75 字数 1180 千字

2014 年 3 月第一版 2014 年 3 月第一次印刷

*

定价:138.00 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)68510107

前言



圆柱和圆锥螺纹,广泛用于结构联接、传动和密封联接等场合。这些螺纹通常用螺纹量规检验。

随着多种螺纹及其螺纹量规标准的颁布和更新,随着引进和出口的扩大,随着生产的发展,为了满足市场对便于设计、制造、检验和使用有关螺纹量规的要求,成都艾立特螺纹工具有限公司于2011年1月成立《螺纹量规使用尺寸手册大全》编写工作组,组长贾建民,副组长陈洪和李成伟,编写人员刘远模、廖春红和刘茜,主编刘远模,编写本手册大全。

手册大全包含三册。

第一册内容有八章,简介如下:

第1章概述,第1节螺纹概述;第2节螺纹量规概述;第3节圆柱螺纹的互换性,详细叙述了螺距误差和牙侧角误差的作用中径当量;第4节圆锥螺纹作用中径当量及其轴向当量;第5节螺纹单一中径的量针和量球法测量,详细叙述了外螺纹单一中径的三针测量、内螺纹单一中径的量球法测量、螺纹的三针法和量球法测量公式、用三针测量螺纹的测力压陷计算和用三针法或量球法测量螺纹单一中径的计算。

第2章英标统一螺纹量规,英标统一螺纹与美标统一螺纹有差异,英标统一螺纹量规与第二册第2章统一螺纹量规差异明显。

第3章惠氏螺纹量规,惠氏螺纹有圆顶和平顶,公差等级为1、2和3级,3级为商用等级,本章螺纹量规使用尺寸按圆顶计算。

第4章锯齿螺纹量规,锯齿螺纹按GB/T 13576—2008牙侧角为 3° 和 30° ,螺纹量规使用尺寸参考俄罗斯标准计算。

第5章缝纫机专用螺纹量规,缝纫机专用螺纹按QB/T 2254—2010,螺纹量规使用尺寸参考JB/T 10865—2008计算。

第6章自行车专用螺纹量规,螺纹及其螺纹量规按相应QB/T 1220—1991和QB/T 1221—1991。

第7章轮胎气门嘴螺纹量规,轮胎气门嘴螺纹按GB 9765—2009,螺纹量规使用尺寸按GB/T 3934—2003计算。

第8章钢丝螺套用螺纹塞规,钢丝螺套用内螺纹按GB/T 24425.5—2009或

GJB 119.3A—2001, 注意前者与后者之间的差异, GB/T 24425.5—2009 螺纹量规使用尺寸按 GB/T 3934—2003 计算, GJB 119.3A—2001 螺纹量规使用尺寸按 HB 4265—2004。

第2~8章每章中包括两部分, 即说明部分和螺纹量规使用尺寸表。尺寸表便于查表使用。说明部分包括: 螺纹简述、螺纹量规和简要说明。其中, 有些说明部分较简单, 例如第6章, 螺纹和量规与相应国家标准相同, 说明部分简单。

第二册内容有十七章, 简介如下:

第1章 55°非密封管螺纹量规, 这种螺纹曾称为非螺纹密封管螺纹, 过去称为圆柱管螺纹, 大量用于水暖管件的螺纹连接。

第2章 统一螺纹量规, 用于检验 GB/T 20666—2007、美国机械工程师协会标准 B1.1—2003 所规定的统一螺纹, 这是常用手册[是2008年刘远模主编的《常用螺纹量规使用尺寸手册(第二版)》(西南交通大学出版社)的简称, 下同]附录2的内容而不是该手册“2 统一螺纹量规”检验 ANSI B1.1—1982 或 H28/2、H28/3(1978)螺纹所用螺纹量规。

第3章 ACME 梯形螺纹量规, 这种螺纹是美国梯形螺纹, 也称爱克母螺纹, 牙型角为 29°。这种螺纹有一般用途和对中梯形螺纹两种, 本章螺纹量规只用于检验一般用途 ACME 梯形螺纹。

第4章 STUB ACME 梯形螺纹量规, 这种螺纹是美国短牙(矮牙)梯形螺纹, 牙型角为 29°, 有三种短牙梯形螺纹——标准、M1 和 M2, 其差异是螺纹牙型高度不同。

第5章 梯形螺纹量规(用于 GB/T 8124—2004), 是常用手册附录3的内容而不是该手册合理的“3 梯形螺纹量规”的内容。

国标 GB/T 8124—2004 存在不少问题, 在工件内外螺纹配合时, 不能保证大径间隙和小径间隙的性能要求, 从而可能把螺纹底径不合格的废品误判合格, 影响被检螺纹副的使用功能; 该标准所规定的通端螺纹量规不控制工件螺纹底径的最大实体尺寸(参见2009年李晓滨主编的《公制、美制和英制螺纹标准手册(第三版)》第530、531页), 该标准存在的错误和不足有设计错误、相互矛盾、产生误判、螺纹量规底径设计错误等(详见《机械工业标准化与质量》2004年第10期“梯形螺纹量规综述”)。这些问题应该修改标准去解决。为了确保传动螺纹副的使用功能要求, 推荐使用常用手册合理的“3 梯形螺纹量规”内容和数据。

第6章 石油套管、油管和管线管螺纹量规, 分别适用于检验 GB/T 9253.2—1999《石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验》所规定的石油套管、油管和管线管螺纹。

第7章旋转台肩式螺纹连接用螺纹量规,更换常用手册“6 石油钻具接头螺纹量规”,按2008年标准不仅名称变化且其内容对旧标准作了不少修改。这种量规过去称为石油钻具接头螺纹量规或石油钻杆接头螺纹量规。

第8章美国标准管螺纹 NPT、NPSM 和 NPSL 螺纹量规,这种量规适用于检验美国 ANSI/ASME B1.20.1—1983 所规定的相应螺纹。其中 NPT 圆锥管螺纹量规也适用于检验 GB/T 12716—2011《60°密封管螺纹》所规定的 NPT 和 NPSC 螺纹。

第9章美标干密封 NPTF 螺纹量规,比常用手册“附录6 干密封 NPTF 螺纹量规”内容作了较多补充,这种量规根据美国标准 ASME B1.20.5—1991,适用于检验美国标准 ANSI B1.20.3—1976 所规定的相应螺纹。我国标准为 GB/T 27944—2011。

第10章55°密封管螺纹量规,根据 GB/T 22091.1—2008 和 ISO 7-2:2000 比常用手册中“8 55°密封管螺纹量规”内容作了较大修改。

第11章气瓶专用螺纹量规内容,比常用手册“9 气瓶专用螺纹量规”内容作了较多修改,由于 GB/T 8336—2011 已将该标准1998版作废不仅量规大、中、小径变化及其公差也变化,此外增加了规格 PZ30.3。

第12章美标米制螺纹量规(M),美国螺纹量规标准(ANSI/ASME B1.16M—1984,1992年重新确认)与ISO 1502(我国GB/T 3934等效采用)不同,因此不应相互代用。

第13章米制超细牙螺纹量规,用于检验 GB/T 28271—2012《米制超细牙螺纹 公差》所规定螺纹。这种螺纹适用于精密仪器(如光学仪器)和电子设备等的螺纹联接。

第14章过渡配合螺纹量规,用于检验 GB/T 1167—1996《过渡配合螺纹》,过渡配合螺纹是牙侧角为30°的中径为过渡配合的米制螺纹(通常所指普通螺纹的配合是间隙配合)。

第15章过盈配合螺纹量规,用于检验 GB/T 1181—1998《过盈配合螺纹》,过盈配合螺纹是牙侧角为30°的中径为过盈配合的米制螺纹(通常所指普通螺纹的配合是间隙配合)。

第16章螺纹厚镀层(6D、6c、6d)用螺纹量规,用于检验本章所给米制螺纹公差带6D的内螺纹、6c或6d的外螺纹。

第17章热镀锌螺纹量规,用于检验需要较高抗腐蚀性工件上的热镀锌螺纹,这种螺纹是米制螺纹,其基本偏差与已叙述值有显著差异。

第1~11章和第13~17章每章中包括两部分,即说明部分和螺纹量规使用尺寸表。尺寸表便于查表使用。说明部分包括:螺纹简述、螺纹量规和简要说明。其中,有些说明部分较简单,例如第13章,螺纹和量规与相应国家标准

相同,说明部分简单。

第三册由2006年刘远模编写的《普通螺纹量规使用尺寸手册》(云南人民电子音像出版社)(简称普通手册)和常用手册“附录1 普通螺纹量规(补充版)”内容组成,版面经重新排版。

第三册内容包含编制依据、编制说明和使用尺寸(螺纹塞规、螺纹环规和校对螺纹塞规)。使用尺寸数据是根据GB/T 193—2003《普通螺纹 直径与螺距系列》并补充GB/T 193—1981内容、GB/T 197—2003《普通螺纹 公差》并补充GB/T 197—1981中的内外螺纹中径公差表数据以及GB/T 3934—2003《普通螺纹量规 技术条件》计算。本册使用尺寸是普通手册与常用手册中普通螺纹量规部分的综合,内容全面且实用。

本手册大全中各册的螺纹量规使用尺寸(即大中小径及其偏差)的单位为mm。

量规结构尺寸不属本手册大全范围。

本手册大全适合从事螺纹及螺纹量规设计、制造、检验、计量和工具部门技术人员和工人使用,也可供有关研究、供应部门有关人员和有关院校师生参考。

由于我们水平有限,本手册在内容上和编写上难免有不当之处,欢迎读者指正。

《螺纹量规使用尺寸手册大全》 主编 刘远模

2013年12月

目 录



第1章 概 述	1
第1节 螺纹概述	1
1.1 圆柱螺纹	1
1.2 圆锥螺纹	3
第2节 螺纹量规概述	4
2.1 圆柱螺纹量规	5
2.2 圆锥螺纹量规	6
第3节 圆柱螺纹的互换性	7
3.1 螺距误差的作用中径当量	7
3.2 牙侧角误差的作用中径当量	12
第4节 圆锥螺纹作用中径当量及其轴向当量	16
4.1 螺距误差的作用中径当量 f_p 及其轴向当量 A_p	17
4.2 牙侧角误差的作用中径当量 f_α (或 $f_{\alpha/2}$)及其轴向当量 A_α	17
4.3 圆锥螺纹锥度误差的作用中径当量 f_k 及其轴向当量 A_k	18
4.4 锥度误差对螺距误差影响的补偿	18
第5节 螺纹单一中径的量针或量球法测量	19
5.1 外螺纹单一中径的三针测量	19
5.2 内螺纹单一中径的量球法测量	24
5.3 螺纹的三针和量球法测量公式	30
5.4 用三针测量螺纹的测力压陷计算	32
5.5 用三针法或量球法测量螺纹单一中径的计算	38
第2章 英标统一螺纹量规	40
第1节 英标统一螺纹	40
1.1 螺纹公差带	40
1.2 直径和螺距的标准组合	40
1.3 中径公差和基本偏差	43
1.4 数值选取	44
第2节 英标统一螺纹量规	45
2.1 螺纹量规中径公差带	45
2.2 螺纹量规直径公差	45
2.3 螺纹量规直径计算	46
2.4 量规的技术要求	47

第3节 简要说明	50
附表2.1 英标统一螺纹 工作螺纹塞规	51
附表2.2 英标统一螺纹 工作螺纹环规	85
附表2.3 英标统一螺纹 校对螺纹塞规	119
第3章 惠氏螺纹量规	208
第1节 惠氏螺纹	208
1.1 螺纹公差带	208
1.2 直径和螺距的标准组合	208
1.3 中径公差和基本偏差	213
第2节 惠氏螺纹量规	216
2.1 螺纹量规中径公差带	216
2.2 螺纹量规直径公差和位置要素	219
2.3 螺纹量规直径计算	219
2.4 量规的技术要求	220
第3节 简要说明	222
附表3.1 惠氏螺纹 工作螺纹塞规	223
附表3.2 惠氏螺纹 工作螺纹环规	279
附表3.3 惠氏螺纹 校对螺纹塞规	335
第4章 锯齿螺纹量规	503
第1节 锯齿形螺纹	503
1.1 螺纹公差带	503
1.2 直径和螺距的标准组合	504
1.3 中径公差和基本偏差	506
第2节 锯齿形螺纹量规	507
2.1 螺纹量规中径公差带	507
2.2 螺纹量规直径公差及其位置要素	507
2.3 螺纹量规直径计算	509
2.4 螺纹牙型	510
2.5 量规的技术要求	511
第3节 简要说明	513
附表4.1 锯齿螺纹 工作螺纹塞规	514
附表4.2 锯齿螺纹 工作螺纹环规	543
附表4.3 锯齿螺纹 校对螺纹塞规	581
第5章 缝纫机专用螺纹量规	695
第1节 缝纫机专用螺纹	695
1.1 螺纹公差带	695
1.2 直径和螺距的标准组合	695
1.3 中径公差	695
1.4 螺纹标记	697

第 2 节 缝纫机专用螺纹量规	697
2.1 螺纹量规中径公差带	697
2.2 螺纹量规直径公差	698
2.3 螺纹量规直径计算	699
2.4 量规的技术要求	700
第 3 节 简要说明	703
附表 5.1 缝纫机专用螺纹 工作螺纹塞规	704
附表 5.2 缝纫机专用螺纹 工作螺纹环规	711
附表 5.3 缝纫机专用螺纹 校对螺纹塞规	718
第 6 章 自行车专用螺纹量规	737
第 1 节 自行车专用螺纹	737
1.1 螺纹公差带	737
1.2 直径和螺距的标准组合	737
1.3 螺纹标记	739
第 2 节 自行车专用螺纹量规	739
第 3 节 简要说明	739
附表 6.1 米制自行车螺纹 工作螺纹塞规	740
附表 6.2 英制自行车螺纹 工作螺纹塞规	741
附表 6.3 米制自行车螺纹 工作螺纹环规	742
附表 6.4 英制自行车螺纹 工作螺纹环规	743
附表 6.5 米制自行车螺纹 校对螺纹塞规	744
附表 6.6 英制自行车螺纹 校对螺纹塞规	747
第 7 章 轮胎气门嘴螺纹量规	749
第 1 节 轮胎气门嘴螺纹	749
1.1 螺纹公差带	749
1.2 螺纹代号与尺寸代号	750
1.3 螺纹直径和公差	750
第 2 节 轮胎气门嘴螺纹量规	751
附表 7.1 轮胎气门嘴螺纹 工作螺纹塞规	752
附表 7.2 轮胎气门嘴螺纹 工作螺纹环规	753
附表 7.3 轮胎气门嘴螺纹 校对螺纹塞规	754
第 8 章 钢丝螺套用螺纹塞规	757
第 1 节 安装钢丝螺套内螺纹	757
1.1 螺纹基本牙型、直径螺距系列和公差带	757
1.2 螺纹标记	760
第 2 节 安装螺套用螺纹塞规	760
第 3 节 简要说明	760
附表 8.1 GB 钢丝螺套螺纹 工作螺纹塞规	761
附表 8.2 GJB 钢丝螺套螺纹 工作螺纹塞规	766
参考文献	769

第1章 概述

螺纹量规是检验螺纹尺寸是否符合规定的量规。螺纹塞规用于检验内螺纹。螺纹环规用于检验外螺纹。圆柱螺纹和圆锥螺纹通常用螺纹量规检验。圆柱螺纹量规一般为极限式量规,用于检验圆柱螺纹的作用中径和单一中径,它们应在规定范围内,从而保证螺纹的互换性。圆锥螺纹量规为标准式或极限式量规,用于综合检验圆锥螺纹有效基面的轴向位置,它应在规定范围内,从而保证螺纹的旋紧余量,由此保证圆锥螺纹联接的密封性能。

本手册包括多种圆柱螺纹量规和圆锥螺纹量规有关资料。

第1节 螺纹概述

螺纹是一种重要的、常用的结构要素。螺纹主要用于结构联接、密封联接、传动、读数和承载等场合。从一般使用条件到恶劣条件(高温、高压、严重腐蚀),从粗糙级别到很精密,从日常生活用品到精密机械,从陆地到海洋甚至航空航天,其应用十分广泛。

螺纹按截形分为三角形(等边、等腰、锯齿等)和特形(如圆弧)螺纹。螺纹按中径线与轴线夹角又分为圆柱螺纹和圆锥螺纹。

1.1 圆柱螺纹

1.1.1 米制螺纹(螺纹特征代号为 M)

普通螺纹(又称公制螺纹)是使用米制体系中应用很广泛的螺纹,其轴向截形为等边三角形(基本牙型为平顶),牙型角 60° 。世界许多国家都根据 ISO 标准制定了相应的国家标准,我国国家标准中直径与螺距系列和公差分别为 GB/T 193《普通螺纹 直径与螺距系列》和 GB/T 197《普通螺纹 公差》。内螺纹公差等级为 4~8 级,基本偏差为 H 和 G;外螺纹 3~9 级,基本偏差为 e、f、g 和 h。精制紧固件配合为 6H/6g。

米制超细牙螺纹我国国家标准为 GB/T 28271《米制超细牙螺纹 公差》、GB/T 28272《米制超细牙螺纹 系列和基本尺寸》。

过渡配合螺纹我国国家标准为 GB/T 1167《过渡配合螺纹》。公差带代号为 3H、4H、5H;3k、2km、4kj。

过盈配合螺纹我国国家标准为 GB/T 1181《过盈配合螺纹》。公差带代号为 2H;3p、3n、3m。

热浸镀锌螺纹我国国家标准为 GB/T 22028《热浸镀锌螺纹 在内螺纹上容纳镀锌层》和 GB/T 22029《热浸镀锌螺纹 在外螺纹上容纳镀锌层》。公差带代号为 6az 和 6AZ 或 6AX。

安装钢丝螺套用内螺纹我国国家标准为 GB/T 24425.5《钢丝螺套用内螺纹》或

GJB 119.3A《安装钢丝螺套用内螺纹》,螺纹特征代号分别为 LM 或 ST。公差带代号为 5H 或 6H,但它们的数据不同于 GB/T 197 中 5H 或 6H 数据。

1.1.2 统一螺纹(又称 60°英制螺纹)

轴向截形为等边三角形(基本牙型为平顶),牙型角 60°。它是美国、英国和加拿大制定的 60°英制系列螺纹,但美国标准 ASME B1.1—2003 对螺纹中径公差计算公式作了修改,而英国标准 BS 1580-1:2007、BS 1580-3:2007 数据实际上没有按计算公式修改。尽管英国统一螺纹至今还有一定市场,但是由于历史缘故美国统一螺纹在国际和国内具有更大份额。美、英统一螺纹标准主要有美国联邦标准 FED-STD-H28/2~3、美国标准 ASME B1.1、英国国家标准 BS 1580-1:2007、BS 1580-3:2007。我国国家标准为 GB/T 20666~20670,与美国标准一致。

它有 UNC、UNF、UNEF、UN、UNS 系列,这也是螺纹特征代号。外螺纹级别 1A~3A,内螺纹级别 1B~3B。3 级最精密。常用 2 级。

1.1.3 非密封管螺纹

55°非密封管螺纹(又称非螺纹密封的管螺纹,过去称圆柱管螺纹)的轴向截形为等腰三角形(基本牙型为圆顶圆底),牙型角 55°。我国国家标准为 GB/T 7307《55°非密封管螺纹》。外螺纹分 A 和 B 级,内螺纹只有一个等级(可称标准级,无代号)。螺纹特征代号为 G。

为了避免英寸符号“”的出现,去掉它后只留下螺纹公称直径数值,并把它称为尺寸代号。对于所述管螺纹,其尺寸代号为管子的英寸公称孔径。由于存在管壁厚度,因此管螺纹直径大于管螺纹公称直径。例如,尺寸代号 1(11 牙/25.4mm)的管螺纹,大径 33.249mm、中径 31.77mm、小径 30.291mm,这三个直径均大于管螺纹公称直径 25.4mm。而统一螺纹和惠氏螺纹不如此,它们的螺纹尺寸与公称直径直接相关。

美标圆柱管螺纹 NPSM 和 NPSL 轴向截形为等边三角形(基本牙型为平顶),牙型角 60°。标准号为 ANSI/ASME B1.20.1。

《普通螺纹 管路系列》是从普通螺纹直径与螺距系列 GB/T 193 中挑选出的用于一般管路系统的系列,标准号为 GB/T 1414。

1.1.4 惠氏螺纹

轴向截形为等腰三角形(基本牙型为圆顶圆底),牙型角 55°。英国标准为 BS 84,螺纹实际公差等级为 1、2 和 3 级。普通商用螺纹为 3 级。有 BSW、BSF、WHIT.S 和 WHIT. 四个系列。

1.1.5 梯形螺纹

轴向截形为等腰三角形(基本牙型为平顶平底),牙型角 30°。我国国家标准为 GB/T 5796.1~5796.4《梯形螺纹》。公差等级为 7~9 级,内螺纹公差带 7H、8H 和 9H,外螺纹公差带 7e、8e、8c 和 9c。螺纹特征代号为 Tr(过去为 T)。

美标梯形螺纹 FED-STD-H28/12 和短牙梯形螺纹 FED-STD-H28/13(分别与美

国国家标准 ANSI B1.5 和 B1.8 对应), 牙型角 29° 。一般用途的梯形螺纹有 2G、3G 和 4G 三个级别, 对中梯形螺纹有 2C、3C、4C、5C 和 6C 五个级别。其中 2G 和 2C 公差最大。螺纹特征代号为 ACME。短牙梯形螺纹不分级, 螺纹特征代号为 STUB ACME。

1.1.6 锯齿螺纹

轴向截形为不对称三角形, 其两侧牙侧角不相等, 承载侧牙侧角小, 导向侧牙侧角大。我国国家标准为 GB/T 13576.1 ~ 13576.4《锯齿形(3° 、 30°)螺纹》, 牙侧角为 3° 和 30° , 公差等级为 7 ~ 9 级, 内螺纹基本偏差为 H, 外螺纹基本偏差为 e 和 c。牙高 $0.75P$ 。我国国家标准与德国和俄罗斯标准相同。螺纹特征代号为 B(过去为 S)。

美标锯齿螺纹牙侧角为 7° 和 45° , 牙高 $0.6P$; 英标牙高 $0.4P$ 。

1.1.7 其他螺纹

轮胎气门嘴螺纹我国国家标准为 GB 9765《轮胎气门嘴螺纹》, 牙型基本与米制螺纹相同。螺纹特征代号 V。

缝纫机专用螺纹我国行业标准 QB/T 2254《缝纫机专用螺纹》, 牙型与米制螺纹类似。中径公差 1、2 和 3 级, 2 级常用。螺纹特征代号 SM。

自行车专用螺纹我国行业标准 QB/T 1220《自行车米制螺纹和量规》和 QB/T 1221《自行车英制螺纹和量规》, 牙型与米制螺纹相同。尺寸代号有米制和英制两系列。螺纹特征代号: 米制螺纹 M; 英制螺纹 B。

气瓶专用螺纹 PG80, 轴向截形为等腰三角形(基本牙型为圆顶圆底), 牙型角 55° 。我国国家标准为 GB 8335《气瓶专用螺纹》。注意, PG80 不是牙型角 80° 的 Pg 螺纹系列。

特形螺纹如滚珠丝杆和钎杆螺纹属圆弧形螺纹, 又如 30° 楔形防松螺栓是内螺纹大径具有 30° 的特形螺纹。

1.2 圆锥螺纹

1.2.1 55° 密封管螺纹(又称用螺纹密封的管螺纹, 旧称圆锥管螺纹或威氏螺纹)

轴向截形为三角形(基本牙型为圆顶圆底), 牙型角 55° , 锥度 1:16。我国国家标准为 GB/T 7306.1 ~ 7306.2《 55° 密封管螺纹》。螺纹特征代号: 柱/锥配合 R_p/R_1 , 锥/锥配合 R_c/R_2 。

1.2.2 60° 密封管螺纹(旧称圆锥螺纹或布氏螺纹)

轴向截形为三角形(基本牙型为平顶), 牙型角 60° , 锥度 1:16。我国国家标准为 GB/T 12716《 60° 密封管螺纹》。美标 NPT 标准号为 H28/7(或 ANSI/ASME B1.20.1); 美标干密封 NPTF 标准号为 H28/8(或 ASME B1.20.3)。我国干密封管螺纹国家标准为 GB/T 27944《 60° 干密封管螺纹》。

1.2.3 米制密封螺纹

轴向截形为三角形(基本牙型为平顶), 牙型角 60° , 锥度 1:16。我国国家标准为

GB/T 1415《米制密封螺纹》。螺纹特征代号:圆锥螺纹 M_C , 圆柱内螺纹 M_P 。旧标代号 ZM。

1.2.4 石油专用螺纹

石油专用螺纹包括旋转台肩式螺纹连接用螺纹、套管、油管 and 管线管等螺纹。

旋转台肩式螺纹连接用螺纹的轴向截形为三角形(基本牙型为平顶),牙型角 60° , 锥度 1:6 或 1:4 或 1:8。我国国家标准为 GB/T 22512.2《石油天然气工业 旋转钻井设备 第2部分:旋转台肩式螺纹连接的加工与测量》。有数字(NC)型、正规(REG)和贯眼(FH)型三种接头。

套管圆螺纹的轴向截形为三角形(基本牙型为圆顶圆底),牙型角 60° , 锥度 1:16。我国国家标准为 GB/T 9253.2《石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验》。有套管短和长圆螺纹两个系列。螺纹特征代号分别为 CSG 和 LCSG。

套管偏梯形螺纹的轴向截形为 $(3^\circ + 10^\circ)$ 的特殊形状,锥度 1:16 或 1:12。我国国家标准为 GB/T 9253.2。螺纹特征代号为 BCSG。直连型套管螺纹特征代号为 XCSG。

油管螺纹的轴向截形为三角形(基本牙型为圆顶圆底),牙型角 60° , 锥度 1:16。我国国家标准为 GB/T 9253.2。有不加厚(TBG)、外加厚(UP TBG)、外加厚玻璃纤维管长圆螺纹和整体接头油管四个尺寸系列。

管线管螺纹的轴向截形为三角形(基本牙型为平顶),牙型角 60° , 锥度 1:16。它与 NPT 类似。我国国家标准为 GB/T 9253.2。螺纹特征代号为 LP。

1.2.5 气瓶专用圆锥螺纹

轴向截形为三角形(基本牙型为圆顶圆底),牙型角 55° , 锥度 3:25。螺纹牙型的分角线垂直于中径线而不垂直于螺纹轴线,这与前述圆锥螺纹不同。螺距基本值沿中径线给出,而不是沿轴线给出,这与前述圆锥螺纹不同。我国国家标准为 GB 8335《气瓶专用螺纹》。螺纹特征代号 PZ。

第2节 螺纹量规概述

螺纹量规根据使用性能分:工作规、验收规、校对规和基准规。

工作规:制造和检验工件螺纹所用螺纹量规。

验收规:检验部门或用户代表验收工件螺纹时所用的螺纹量规。

校对规:制造和检验工作规所用的螺纹量规。对于圆柱螺纹,通常只有校对塞规,用于工作环规的检验。某些圆锥螺纹(如石油专用螺纹),有校对塞规和校对环规,分别用于检验工作环规和工作塞规。

基准规:某些圆锥螺纹(如旋转台肩式螺纹连接用螺纹)需要基准规,用于检验校对规。

用圆柱螺纹量规检验螺纹时,通端螺纹量规应完全旋入通过,止端螺纹量规不应旋入或允许部分旋入,则被检螺纹合格。当发生争议时,按有关规定处理。

用圆锥螺纹量规检验螺纹时,有下述情况:用极限量规检验被检螺纹参照面(内螺纹为大端,外螺纹为管端平面)位置是否在规定上、下限内;用标准式量规(如石油专用螺纹量规)检验被检螺纹测量面是否在规定范围内(石油专用螺纹检测紧密距是否合格)。对

于石油专用螺纹还要检测螺纹单项要素是否合格。

2.1 圆柱螺纹量规

2.1.1 米制螺纹量规

普通螺纹量规国家标准为 GB/T 3934《普通螺纹量规 技术条件》。普通螺纹标志中径公差带代号和顶径公差带代号(若两者相同,只标前者)。而普通螺纹量规只标被检螺纹中径公差带代号。这是因为螺纹量规的直径是根据被检螺纹的中径公差带计算的,与被检螺纹的顶径公差带无关。因此,如果螺纹顶径公差带代号与螺纹中径公差带代号不同,则螺纹量规不标志螺纹顶径公差带代号。表 1.1 列出 GB/T 197—2003 中螺纹顶径公差带代号与螺纹中径公差带代号不同的螺纹公差带代号,螺纹量规仅标志螺纹中径公差带代号两者的对照表。

表 1.1 螺纹公差带代号与螺纹环规及其校对规标志对照表

螺纹公差带代号	3h4h	5g4g	5g6g	5h4h	5h6h	7e6e	7g6g	7h6h	9e8e	9g8g
螺纹环规和校对规标志	3h	5g		5h		7e	7g	7h	9e	9g

米制超细牙螺纹量规、过渡配合螺纹量规、过盈配合螺纹量规、热浸镀锌螺纹量规和安装钢丝螺套用内螺纹塞规都按 GB/T 3934 的规定设计和使用。

2.1.2 统一螺纹量规

美英统一螺纹中径公差有不大的差异,且在螺纹检验标准中也有差异,美标只有可调环规和调整塞规,英标则有固定环规及其校对螺纹塞规。相关标准有:美国联邦标准 FED—STD—H28/6、美国国家标准 ANSI B1.2、英国国家标准 BS 919—1:2007 和 BS 919—4:2007、我国行业标准 JB/T 10865—2008《统一螺纹量规》。

2.1.3 非密封的管螺纹量规

55°非密封管螺纹量规我国国家标准为 GB/T 10922—2006。用按尺寸代号 1/16 和 1/8 计算的平顶量规检验合格的工件螺纹,再用圆顶量规检验时,可能由于大径或小径干涉,不能合格。

美标圆柱管螺纹 NPSM 和 NPSL 螺纹量规标准为 ASME B1.20.1。

《普通螺纹 管路系列》螺纹量规按 GB/T 3934 执行。

2.1.4 惠氏螺纹量规

英国标准为 BS 919—2:2007,并据此将可调环规和调整塞规修改为固定环规和校对螺纹塞规。

2.1.5 梯形螺纹量规

梯形螺纹是传动螺纹,配合时保证大径和小径间间隙是重要的。因此,通端螺纹塞规和环规顶径设计时应予以保证。但我国国家标准 GB/T 8124—2004 存在明显的错误和缺

陷,在使用时可能出现误判,应予避免,这应该引起人们重视。

美标梯形螺纹 FED - STD - H28/12 和短牙梯形螺纹 FED - STD - H28/13(分别与美国国家标准 ANSI B1.5 和 B1.8 对应) 及其中的量规没有 GB/T 8124—2004 中错误和缺陷。

2.1.6 锯齿螺纹量规

参考俄罗斯标准 ГОСТ 10278—1981。

2.1.7 其他螺纹量规

轮胎气门嘴螺纹量规按我国国家标准 GB/T 3934 执行。

缝纫机专用螺纹量规参考我国行业标准 JB/T 10865 执行。

自行车专用螺纹量规按我国行业标准 QB/T 1220 和 QB/T 1221 执行。

气瓶专用螺纹 PG80 量规按我国国家标准 GB/T 8335 执行。

GB 964—1967《普通间隙螺纹公差》已由 GB 197—1981 代替。因此,JB 1128—1970《间隙螺纹量规公差》失效。而这种量规标记“JM”或带“J”,应予淘汰。

当普通螺纹镀前使用基本偏差 G、e 不能满足要求时,推荐分别用 6D、6d(或 6c) 代替。此时,就使用标有 6D、6d(或 6c) 的螺纹量规检验镀前螺纹。

2.2 圆锥螺纹量规

2.2.1 55°密封管螺纹量规

我国国家标准为 GB/T 22091.1—2008《55°密封管螺纹量规 第1部分:用于检验圆柱内螺纹与圆锥外螺纹》,但没有规定第2部分:用于检验圆锥内螺纹与圆锥外螺纹的量规标准,而其存在我国行业标准 JB/T 10031—1999《用螺纹密封的管螺纹量规》。该行标是根据 ISO 7-2:1982 制定的。但 ISO 7-2:2000 已将 ISO 7-2:1982 作废。GB/T 22091.1—2008 是根据 ISO 7-2:2000 制定的,遗憾的是,没有锥/锥配合量规,如果用 JB/T 10031—1999 量规代替这种量规,会导致混乱,不能保证螺纹质量,这应该引起人们重视。

2.2.2 60°密封管螺纹量规

NPT 和 NPTF 美国标准分别为 H28/7(或 ANSI/ASME B1.20.1) 和 H28/8(或 ASME B1.20.3)。我国标准分别为 GB/T 12716—2011 和 GB/T 27944—2011。

2.2.3 米制锥螺纹量规(GB 1581)

量规标准 GB 1581—1979 是螺纹标准 GB 1415—1978 配套的试用版本,当时螺纹特征代号为 ZM。现在螺纹标准为 GB/T 1415—2008,已将以前版本即 1978 版和 1992 版作废,新版作了较大改动。而 JB/T 10588—2006《米制锥螺纹量规》仅适用于检验 GB/T 1415—1992,因此 JB/T 10588—2006 量规不适用于 GB/T 1415—2008 螺纹。

2.2.4 石油专用螺纹量规

旋转台肩式螺纹连接用螺纹量规标准为 GB/T 22512.2。有数字型、贯眼型和正规型接头螺纹用螺纹量规。紧密距传递:原始规→地区规→校对规,校对规→工作规→工件螺纹。

套管圆螺纹量规标准为 GB/T 9253.2。量规为平顶。紧密距传递:校对规→工作规→工件螺纹。

套管偏梯形螺纹量规标准为 GB/T 9253.2。紧密距传递:校对规→工作规→工件螺纹。

油管圆螺纹量规标准为 GB/T 9253.2。量规为平顶。紧密距传递:校对规→工作规→工件螺纹。

管线管螺纹量规标准为 GB/T 9253.2。紧密距传递:校对规→工作规→工件螺纹。

石油专用螺纹量规(塞、环规)要求检测其圆锥螺纹各单项要素。

2.2.5 气瓶专用圆锥螺纹量规

气瓶专用圆锥螺纹量规标准为 GB 8336《气瓶专用螺纹量规》。量规为平顶。工作规为极限式。校对塞规为标准式。

第3节 圆柱螺纹的互换性

圆柱螺纹的互换性是成批大量生产的基本要求,而相配螺纹副即内外螺纹的旋合(包括制件螺纹旋合、量规与制件螺纹旋合、量规间的螺纹旋合)是作用中径起作用。在剔除大径干涉和小径干涉的情况下,作用中径除受螺纹单一中径影响外,还受螺距误差、牙侧角误差(对称螺纹为半角误差)、螺旋线误差、单一中径的圆柱度误差、牙侧直线度误差、边牙肥大或歪斜、毛刺等影响。使用单一中径值通常要考虑其圆柱度的最大影响(一般用外螺纹最大中径,内螺纹的最小中径代替恰好包容尺寸),因此通常对作用中径按下述关系估算,外螺纹作用中径 $[d_2]$ 和内螺纹作用中径 $[D_2]$ 计算式分别为:

$$[d_2] = d_2 + f_p + f_\alpha \quad (1.1)$$

$$[D_2] = D_2 - f_p - f_\alpha \quad (1.2)$$

式中: d_2, D_2 ——分别为外螺纹和内螺纹单一中径;

f_p ——螺距误差的作用中径当量;

f_α ——牙侧角误差的作用中径当量(对称螺纹可为 $f_{\alpha/2}$)。

下面依次研究 f_p 和 f_α 的获得。 d_2 和 D_2 的获得见第5节。

3.1 螺距误差的作用中径当量

通常,精密螺纹是用单刃螺纹成形刀具(如车刀、砂轮等)加工螺纹槽形成,在假定该螺纹没有径向误差情况下,由于机床主传动丝杆和挂轮系统导致的螺距误差使螺纹牙厚变化而不会使牙槽宽度变化,因此与螺距误差无关的单一中径反映螺纹径向大小属性;与