

全国产品几何技术规范标准化技术委员会 编
中 国 标 准 出 版 社

产品几何技术规范(GPS) 标准汇编

● 极限与配合

 中国标准出版社

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX



XXXXXXXXXXXX

产品几何技术规范(GPS)标准汇编

极限与配合

全国产品几何技术规范标准化技术委员会 编
中国标准出版社

中国标准出版社
北京

产品几何技术规范(GPS)标准汇编.极限与配合/全国产品几何技术规范标准化技术委员会,中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2014.8

图书在版编目(CIP)数据

产品几何技术规范(GPS)标准汇编.极限与配合/全国产品几何技术规范标准化技术委员会,中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2014.8

ISBN 978-7-5066-7582-6

I.①产… II.①全… ②中… III.①工业产品-几何量-技术规范-标准-汇编-中国②公差-配合-技术规范-标准-汇编-中国 IV.①TG8-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 148356 号

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(100029)
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 880×1230 1/16 印张 27.5 插页 1 字数 852 千字
2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

定价 165.00 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

出版说明

为满足广大读者对产品几何技术规范标准文本的需求,中国标准出版社与全国产品几何技术规范标准化技术委员会共同合作,拟出版《产品几何技术规范(GPS)标准汇编》。汇编分为以下四卷:

- 极限与配合;
- 几何公差;
- 表面结构;
- 检测与器具。

本卷为极限与配合卷。

互换性要求尺寸的一致性,但并不是要求零件都准确地制成一个指定的尺寸,而只是要求在某一合理的范围之内。对于相互结合的零件,这个范围既要保证相互结合的尺寸之间形成一定的关系,以满足不同的使用要求,又要在制造上经济合理,这样就形成了“极限与配合”的概念。“极限”用于协调机器零件使用要求与制造经济性之间的矛盾,“配合”则是反映零件组合时相互之间的关系。“极限”与“配合”的标准化,有利于机器的设计、制造、使用和维修,有利于保证产品精度、使用性能和寿命等各项技术要求,也有利于刀具、量具、夹具、机床等工艺装备的标准化。

本汇编收集了截至2014年5月底以前批准发布的极限与配合标准共27项。包括:GB/T 1800.1—2009《产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础》、GB/T 2822—2005《标准尺寸》和GB/T 11334—2005《产品几何量技术规范(GPS) 圆锥公差》等内容。

我们相信,本汇编的出版,对促进我国产品质量的提高和行业的发展将起到重要的作用。

编者
2014年6月

目 录

GB/T 157—2001	产品几何量技术规范(GPS) 圆锥的锥度与锥角系列	1
GB/T 321—2005	优先数和优先数系	9
GB/T 1800.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础	15
GB/T 1800.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第2部分:标准公差等级和孔、轴极限偏差表	45
GB/T 1801—2009	产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 公差带和配合的选择	105
GB/T 1803—2003	极限与配合 尺寸至18 mm 孔、轴公差带	121
GB/T 1804—2000	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差	134
GB/T 2822—2005	标准尺寸	141
GB/T 4096—2001	产品几何量技术规范(GPS) 棱体的角度与斜度系列	149
GB/T 4249—2009	产品几何技术规范(GPS) 公差原则	159
GB/T 5371—2004	极限与配合 过盈配合的计算和选用	169
GB/T 5847—2004	尺寸链 计算方法	183
GB/T 11334—2005	产品几何量技术规范(GPS) 圆锥公差	195
GB/T 12360—2005	产品几何量技术规范(GPS) 圆锥配合	209
GB/T 12471—2009	产品几何技术规范(GPS) 木制件 极限与配合	225
GB/T 15754—1995	技术制图 圆锥的尺寸和公差注法	248
GB/T 15755—1995	圆锥过盈配合的计算和选用	259
GB/T 18776—2002	公差尺寸 英寸和毫米的互换算	275
GB/T 19763—2005	优先数和优先数系的应用指南	283
GB/T 19764—2005	优先数和优先数化整值系列的选用指南	289
GB/Z 20308—2006	产品几何技术规范(GPS) 总体规划	297
GB/Z 24636.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第1部分:术语、定义和基本概念	309
GB/Z 24636.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第2部分:统计公差值及其图样标注	321
GB/Z 24636.3—2009	产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第3部分:零件批(过程)的统计质量指标	329
GB/Z 24636.4—2009	产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第4部分:基于给定置信水平的统计公差设计	359
GB/Z 24636.5—2010	产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第5部分:装配批(孔、轴配合)的统计质量指标	377
GB/Z 24638—2009	产品几何技术规范(GPS) 线性和角度尺寸与公差标注:十/—极限规范 台阶尺寸、距离、角度尺寸和半径	421

前 言

本标准等效采用 ISO 1119:1998《产品几何量技术规范(GPS) 圆锥的锥度与锥角系列》，是对 GB/T 157—1983《锥度与锥角系列》的修订，在技术内容上与国际标准一致。考虑到标准的适用范围为一般用途的圆锥，在编排上将 ISO 2538 正文中特定用途的圆锥作为标准的附录给出。

本标准在等效采用 ISO 标准的同时，考虑到标准的需要，保留了圆锥表面和圆锥两个术语和定义，并将特定用途的圆锥列为标准的附录。

本标准对 GB/T 157—1989 的主要修改如下：

——重新编排了数值表，推算值尾数有较多的修改；

——增加了以弧度为单位的推算值；

——将特定用途的圆锥由标准正文列为标准的附录。

本标准自实施之日起，代替 GB/T 157—1989。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：机械科学研究院、中国计量科学研究院、中国一拖集团有限公司、天津大学、长安汽车集团有限责任公司。

本标准主要起草人：李晓沛、张恒、张云立、王仲、易守云、赵新霞。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准团体(ISO 成员团体)组成的世界范围的联合组织。国际标准的制定通常由 ISO 的技术委员会来完成。各成员团体若对某技术委员会确立的项目感兴趣,均有权派员参加该项目的工作。与 ISO 保持联系的国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。ISO 与从事电工技术标准化的国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

经技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决,需取得至少有 75% 成员团体的同意,才能作为国际标准发布。

国际标准 ISO 1119 由 ISO/TC213“产品尺寸和几何技术规范及检验”技术委员会起草。

本次第二版代替第一版(ISO 1119:1975),其中表内有些数据作了适时的修正,但无技术上的修改。

本国际标准的附录 A 和附录 B 都是提示性的附录。

中华人民共和国国家标准

产品几何量技术规范(GPS)
圆锥的锥度与锥角系列

GB/T 157—2001
eqv ISO 1119:1998

代替 GB/T 157—1989

Geometrical product specifications(GPS)
Series of conical tapers and taper angles

1 范围

本标准规定了机械工程一般用途圆锥的锥度与锥角系列。
本标准仅适用于光滑圆锥,不适用于锥螺纹、伞齿轮等。
圆锥表面尺寸和公差的注法见 GB/T 15754。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 321—1980 优先数和优先数系(eqv ISO 3:1973)

GB/T 15754—1995 技术制图 圆锥的尺寸和公差注法(eqv ISO 3040:1990)

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 圆锥表面 conical surface

与轴线成一定角度,且一端相交于轴线的一条直线段(母线),围绕着该轴线旋转形成的表面(见图 1)。

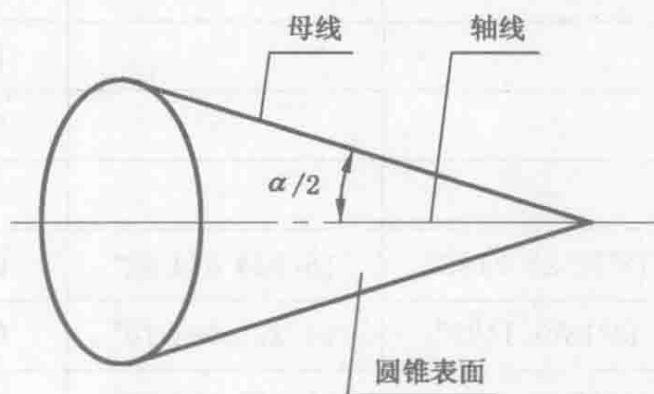


图 1

3.2 圆锥 cone

由圆锥表面与一定尺寸所限定的几何体。

3.3 圆锥角(α) cone angle

在通过圆锥轴线的截面内,两条素线间的夹角(见图 2)。

3.4 锥度(C) rate of taper

两个垂直圆锥轴线截面的圆锥直径 D 和 d 之差与该两截面之间的轴向距离 L 之比(见图 2)。

$$C = \frac{D - d}{L}$$

锥度 C 与圆锥角 α 的关系为

$$C = 2 \tan \frac{\alpha}{2} = 1 : \frac{1}{2} \cot \frac{\alpha}{2}$$

锥度一般用比例或分式形式表示。

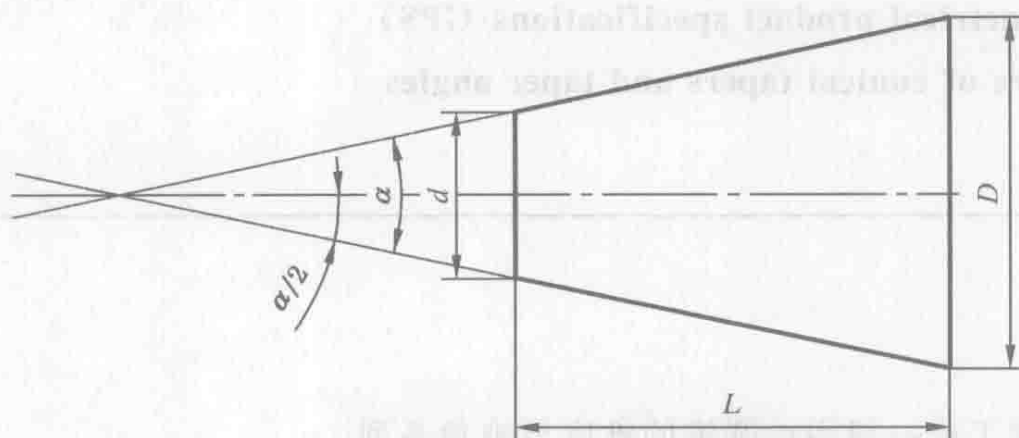


图 2

4 系列

一般用途圆锥的锥度与锥角系列见表 1。选用时,应优先选用系列 1,其次选用系列 2。

为便于圆锥件的设计、生产和控制,表中给出了圆锥角或锥度的推算值,其有效位数可按需要确定。

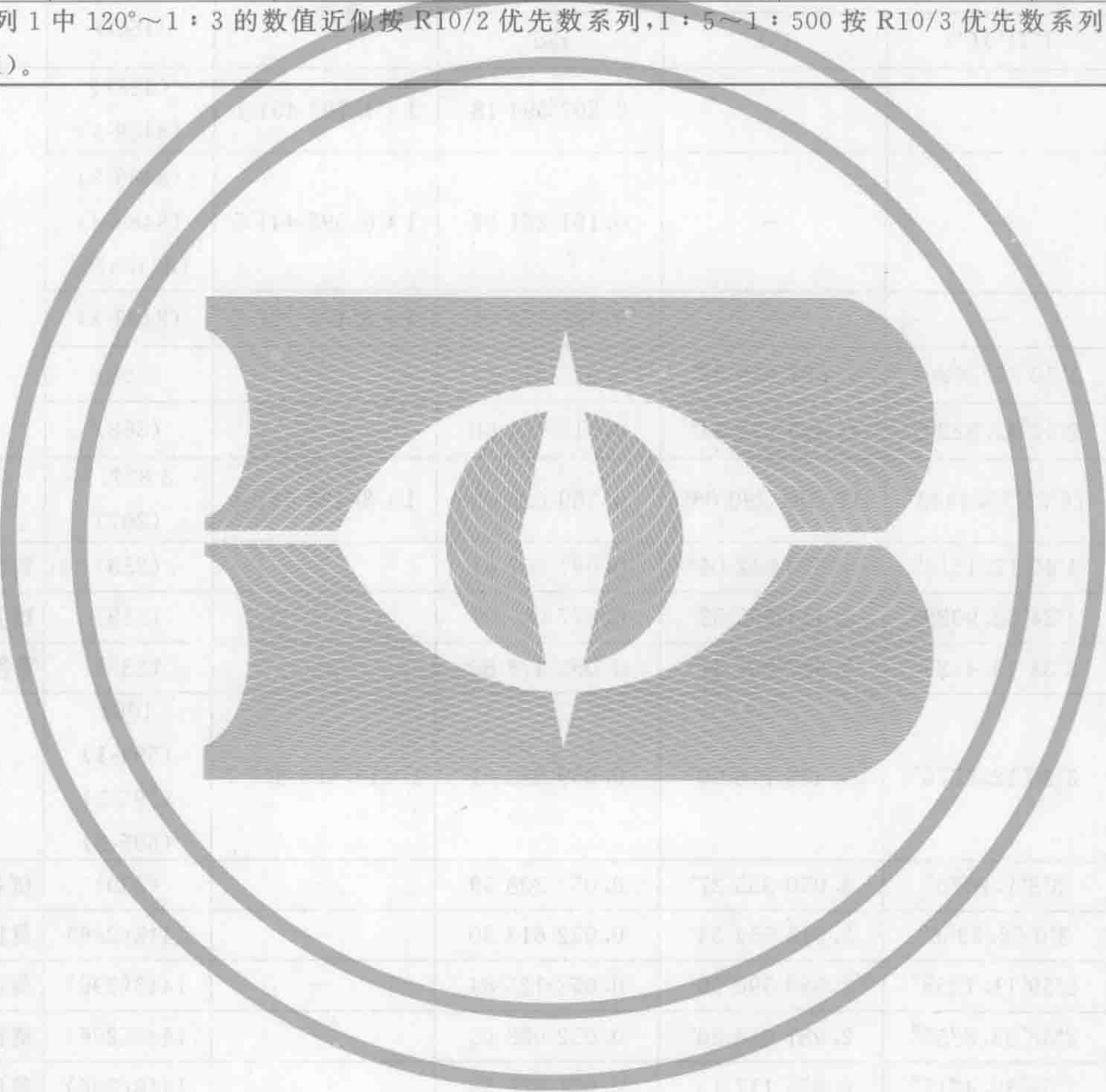
表 1 一般用途圆锥的锥度与锥角系列

基本值		推算值			
		圆锥角 α			锥度 C
系列 1	系列 2	(°)(′)(″)	(°)	rad	
120°		—	—	2.094 395 10	1 : 0.288 675 1
90°		—	—	1.570 796 33	1 : 0.500 000 0
	75°	—	—	1.308 996 94	1 : 0.651 612 7
60°		—	—	1.047 197 55	1 : 0.866 025 4
45°		—	—	0.785 398 16	1 : 1.207 106 8
30°		—	—	0.523 598 78	1 : 1.866 025 4
1 : 3		18°55′28.7199″	18.924 644 42°	0.330 297 35	—
	1 : 4	14°15′0.1177″	14.250 032 70°	0.248 709 99	—
1 : 5		11°25′16.2706″	11.421 186 27°	0.199 337 30	—
	1 : 6	9°31′38.2202″	9.527 283 38°	0.166 282 46	—
	1 : 7	8°10′16.4408″	8.171 233 56°	0.142 614 93	—
	1 : 8	7°9′9.6075″	7.152 668 75°	0.124 837 62	—
1 : 10		5°43′29.3176″	5.724 810 45°	0.099 916 79	—
	1 : 12	4°46′18.7970″	4.771 888 06°	0.083 285 16	—
	1 : 15	3°49′5.8975″	3.818 304 87°	0.066 641 99	—
1 : 20		2°51′51.0925″	2.864 192 37°	0.049 989 59	—
1 : 30		1°54′34.8570″	1.909 682 51°	0.033 330 25	—

表 1(完)

基本值		推算值			
系列 1	系列 2	圆锥角 α			锥度 C
		(°)(')('')	(°)	rad	
1 : 50		1°8'45.1586"	1.145 877 40°	0.019 999 33	—
1 : 100		34'22.6309"	0.572 953 02°	0.009 999 92	—
1 : 200		17'11.3219"	0.286 478 30°	0.004 999 99	—
1 : 500		6'52.5295"	0.114 591 52°	0.002 000 00	—

注：系列 1 中 120°~1 : 3 的数值近似按 R10/2 优先数系列，1 : 5~1 : 500 按 R10/3 优先数系列(见 GB/T 321)。



附 录 A
(标准的附录)
特定用途的圆锥

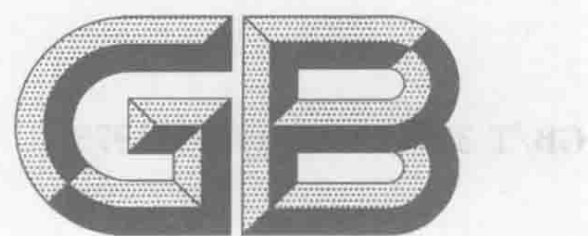
A1 本附录提供的圆锥参数(见表 A1)主要用于表中最后一栏所指定的用途。

表 A1 特定用途的圆锥

基本值	推 算 值			标准号 GB/T (ISO)	用途	
	圆锥角 α					锥度 C
	(°)(')('')	(°)	rad			
11°54'	—	—	0.207 694 18	1 : 4.797 451 1	(5237) (8489-5)	
8°40'	—	—	0.151 261 87	1 : 6.598 441 5	(8489-3) (8489-4) (324.575)	
7°	—	—	0.122 173 05	1 : 8.174 927 7	(8489-2)	
1 : 38	1°30'27.7080"	1.507 696 67°	0.026 314 27	—	(368)	
1 : 64	0°53'42.8220"	0.895 228 34°	0.015 624 68	—	(368)	
7 : 24	16°35'39.4443"	16.594 290 08°	0.289 625 00	1 : 3.428 571 4	3 837.3 (297)	
1 : 12.262	4°40'12.1514"	4.670 042 05°	0.081 507 61	—	(239)	
1 : 12.972	4°24'52.9039"	4.414 695 52°	0.077 050 97	—	(239)	
1 : 15.748	3°38'13.4429"	3.637 067 47°	0.063 478 80	—	(239)	
6 : 100	3°26'12.1776"	3.436 716 00°	0.059 982 01	1 : 16.666 666 7	1962 (594-1) (595-1) (595-2)	
1 : 18.779	3°3'1.2070"	3.050 335 27°	0.053 238 39	—	(239)	
1 : 19.002	3°0'52.3956"	3.014 554 34°	0.052 613 90	—	1443(296)	
1 : 19.180	2°59'11.7258"	2.986 590 50°	0.052 125 84	—	1443(296)	
1 : 19.212	2°58'53.8255"	2.981 618 20°	0.052 039 05	—	1443(296)	
1 : 19.254	2°58'30.4217"	2.975 117 13°	0.051 925 59	—	1443(296)	
1 : 19.264	2°58'24.8644"	2.973 573 43°	0.051 898 65	—	(239)	
1 : 19.922	2°52'31.4463"	2.875 401 76°	0.050 185 23	—	1443(296)	
1 : 20.020	2°51'40.7960"	2.861 332 23°	0.049 939 67	—	1443(296)	
1 : 20.047	2°51'26.9283"	2.857 480 08°	0.049 872 44	—	1443(296)	
1 : 20.288	2°49'24.7802"	2.823 550 06°	0.049 280 25	—	(239)	
1 : 23.904	2°23'47.6244"	2.396 562 32°	0.041 827 90	—	1443(296)	
1 : 28	2°2'45.8174"	2.046 060 38°	0.035 710 49	—	(8382)	
1 : 36	1°35'29.2096"	1.591 447 11°	0.027 775 99	—	(5356-1)	
1 : 40	1°25'56.3516"	1.432 319 89°	0.024 998 70	—	(5356-1)	

A2 参用标准

- 1 ISO 239:1974 钻头卡头锥度
- 2 ISO 296:1991 机床、工具柄夹紧圆锥
GB/T 1443—1996 机床、工具柄用自夹圆锥
- 3 ISO 297:1988 手动调换用的刀具柄的 7/24 锥度
GB/T 3837.3—1983 机床工具 7·24 圆锥联结 工具锥柄
- 4 ISO 324:1978 纺织机械和附件 染色用交叉卷绕络纱锥形筒、半锥角 4°26'
- 5 ISO 368:1991 纺纱设备 纺纱和并纱(捻线)机械 锥度为 1:38 和 1:64 环键纺纱、并线和捻线锭子用纱管
- 6 ISO 575:1978 纺织机械和附件 移圈锥筒 半锥角 4°20'
- 7 ISO 594-1:1996 注射器、针头和某些其他医用设备的用 6% 锥度的锥形配件 第 1 部分:一般要求
GB/T 1962—1995 注射器及其他医疗器械 6:100 圆锥接头
- 8 ISO 595-1:1986 可重复使用的全玻璃或金属 玻璃医用注射器 第 1 部分:尺寸
- 9 ISO 595-2:1987 可重复使用的全玻璃或金属 玻璃医用注射器 第 2 部分:设计、性能要求和试验
- 10 ISO 5237:1978 纺织机械和附件 络纺(交叉卷绕)用锥形管 圆锥半角为 5°57'
- 11 ISO 5356-1:1996 麻醉剂和呼吸设备、锥形连接器 第 1 部分:锥体和插孔
- 12 ISO 8382:1988 用于人的复苏器
- 13 ISO 8489-2:1995 纺织机械和附件 交叉卷绕络纱锥形筒子 第 2 部分:圆锥半角为 3°30' 的锥形筒子尺寸、公差和设计
- 14 ISO 8489-3:1995 纺织机械和附件 交叉卷绕络纱锥形筒子 第 3 部分:圆锥半角为 4°20' 的锥形筒子的尺寸、公差和设计
- 15 ISO 8489-4:1995 纺织机械和附件 交叉卷绕络纱锥形筒子 第 4 部分:圆锥半角为 4°20', 用于卷绕或染色的锥形筒子的尺寸、公差和设计
- 16 ISO 8489-5:1995 纺织机械和附件 交叉卷绕络纱锥形筒子 第 5 部分:圆锥半角为 5°57' 的锥形筒子的尺寸、公差和设计



中华人民共和国国家标准

GB/T 321—2005/ISO 3:1973
代替 GB/T 321—1980

优先数和优先数系

Preferred numbers—Series of preferred numbers

(ISO 3:1973, IDT)

2005-05-16 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准是 GB/T 321—1980《优先数和优先数系》的修订版。本标准等同采用 ISO 3:1973《优先数和优先数系》。

本标准对 GB/T 321—1980《优先数和优先数系》作如下修改：

- 按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》，调整标准的编排格式；
- 等同采用 ISO 3:1973《优先数和优先数系》；
- 删去 GB/T 321—1980 中有关《优先数和优先数系的应用指南》和《优先数和优先数化整值系列的选用指南》的内容(另订标准)。

从本标准及 GB/T 19763—2005《优先数和优先数系的应用指南》、GB/T 19764—2005《优先数和优先数化整值系列的选用指南》生效之日起，GB/T 321—1980《优先数和优先数系》废止。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会提出。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：机械科学研究院中机生产力促进中心、时代集团公司、北京计量检测科学研究院、哈尔滨量具刃具厂。

本标准主要起草人：王欣玲、李晓沛、王忠滨、吴迅、郎岩梅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 321—1980。

优先数和优先数系

1 范围

本标准规定了优先数系。

本标准适用于各种量值的分级,特别是在确定产品的参数或参数系列时,应按本标准规定的基本系列值选用。

2 术语与定义

2.1

优先数系 series of preferred numbers

优先数系是公比为 $\sqrt[5]{10}$ 、 $\sqrt[10]{10}$ 、 $\sqrt[20]{10}$ 、 $\sqrt[40]{10}$ 和 $\sqrt[80]{10}$,且项值中含有10的整数幂的几何级数的常用圆整值。基本系列表1和补充系列R80表2中列出的1~10这个范围与其一致,这个优先数系可向两个方向无限延伸,表中值乘以10的正整数幂或负整数幂后即可得其他十进制项值。

2.1.1

优先数 preferred numbers

符合R5、R10、R20、R40和R80系列的圆整值(见表1第1~第4列和表2)。

2.1.2

理论值 theoretical values

$(\sqrt[5]{10})^N$ 、 $(\sqrt[10]{10})^N$ 等理论等比数列的连续项值,其中N为任意整数。

注:理论值一般是无理数,不便于实际应用。

2.1.3

计算值 calculated values

对理论值取五位有效数字的近似值,计算值对理论值的相对误差小于1/20000。

注:在作参数系列的精确计算时可用来代替理论值。

2.1.4

序号 serial numbers

表明优先数排列次序的一个等差数列,它从优先数1.00的序号0开始计算。

2.2

系列代号 designation of series

优先数的所有系列均以字母R为符号开始。

3 优先数系

3.1

基本系列 basic series

R5、R10、R20和R40四个系列是优先数系中的常用系列(见表1)。

注1:基本系列中的优先数常用值,对计算值的相对误差在+1.26%~-1.01%范围内。各系列的公比为:

$$R5: q_5 = (\sqrt[5]{10}) \approx 1.60$$

$$R10: q_{10} = (\sqrt[10]{10}) \approx 1.25$$