



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 10227—2025

代替 GB/T 10227—1988

## 小模数圆柱蜗杆、蜗轮精度

Accuracy of fine-pitch cylindrical worm and worm-wheel

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

    3.1 蜗杆偏差 ..... 1

    3.2 蜗轮偏差 ..... 3

    3.3 综合偏差 ..... 5

4 精度制 ..... 7

    4.1 通则 ..... 7

    4.2 精度等级 ..... 8

5 公差 ..... 8

    5.1 通则 ..... 8

    5.2 级间公比 ..... 8

    5.3 圆整规则 ..... 9

    5.4 公差计算 ..... 9

6 检验规则 ..... 11

    6.1 导程偏差 ..... 11

    6.2 齿廓偏差 ..... 11

    6.3 齿距偏差 ..... 11

    6.4 径向跳动偏差 ..... 11

    6.5 量棒测量距偏差 ..... 11

    6.6 切向综合偏差 ..... 11

    6.7 径向综合偏差 ..... 11

7 图样标注 ..... 12

附录 A (资料性) 小模数圆柱蜗杆蜗轮副(或蜗杆斜齿轮副)侧隙建议值 ..... 13

参考文献 ..... 14



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 10227—1988《小模数圆柱蜗杆、蜗轮精度》，与 GB/T 10227—1988 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,1988 年版的第 1 章)；
- b) 更改了部分术语、定义和代号(见第 3 章,1988 年版的第 3 章)；
- c) 删除了蜗杆传动副的中心距偏差、中间平面误差、轴交角偏差的要求(见 1988 年版的第 3 章)；
- d) 更改了有关精度制的构成要求(见第 4 章,1988 年版的第 4 章)；
- e) 删除了有关公差组的规定(见 1988 年版的 5.3)；
- f) 增加了精度等级公差值的计算公式(见第 5 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国齿轮标准化技术委员会(SAC/TC 52)提出并归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司、重庆大学、深圳市兆威机电股份有限公司、哈尔滨精达测量仪器有限公司、浙江夏厦精密制造股份有限公司、东莞市星火齿轮有限公司、郑机所(郑州)传动科技有限公司、浙江丰立智能科技股份有限公司、浙江捷众科技股份有限公司、杭州杰牌传动科技有限公司、贵州航天群建精密机械有限公司、山东先河汽车零部件有限公司、广东晗泰精密技术有限公司、浙江台玖精密机械股份有限公司。

本文件主要起草人：王志刚、陈永洪、叶曙兵、李海霞、曹志刚、刘丽雪、夏挺、童爱军、王友利、郑义苗、陈德木、张坤、师陆冰、贺志斌、范瑞丽、吕斌、肖雨亮、向庆波、周广才、谢桂平、王得峰、王兵、孙坤、陆建江、刘波、徐文博、董进朝、邱俊柱、张英震、郭情情、管洪杰、谢学理、黄宗俊、职彦锋、余飞鹏、关荣鑫、马骋天。

本文件于 1988 年首次发布，本次为第一次修订。



# 小模数圆柱蜗杆、蜗轮精度

## 1 范围

本文件规定了小模数圆柱蜗杆、蜗轮(或斜齿轮)及蜗杆传动副的精度制、公差、检验规则及图样标注的要求。

本文件适用于模数  $m$  为 0.1 mm~0.5 mm、轴交角  $\Sigma$  为  $90^\circ$  的圆柱蜗杆蜗轮副。其中,蜗杆分度圆直径  $d_1 \leq 30$  mm,蜗轮分度圆直径  $d_2 \leq 320$  mm,蜗杆类型为阿基米德蜗杆(ZA)、渐开线蜗杆(ZI)、法向直廓蜗杆(ZN)和锥面包络蜗杆(ZK)。

本文件也适用于渐开线蜗杆(ZI)和渐开线斜齿轮组成的蜗杆斜齿轮副。

注:本文件中,小模数圆柱蜗杆和小模数圆柱蜗轮分别简称为“蜗杆”和“蜗轮”,小模数渐开线斜齿轮简称为“斜齿轮”;小模数圆柱蜗杆蜗轮传动副简称为“蜗杆蜗轮副”,小模数渐开线圆柱蜗杆渐开线斜齿轮传动副简称为“蜗杆斜齿轮副”,蜗杆蜗轮副和蜗杆斜齿轮副统称为“蜗杆传动副”。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2363 小模数渐开线圆柱齿轮精度

GB/T 2821 齿轮几何要素代号

GB/T 3374.1 齿轮术语和定义 第1部分:几何学定义

GB/T 3374.2 齿轮术语和定义 第2部分:蜗轮几何学定义

## 3 术语和定义

GB/T 2821、GB/T 3374.1 和 GB/T 3374.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 蜗杆偏差

#### 3.1.1

**蜗杆导程偏差 worm lead deviation**

$F_{pz1}$

蜗杆导程的实际尺寸和公称尺寸之差。

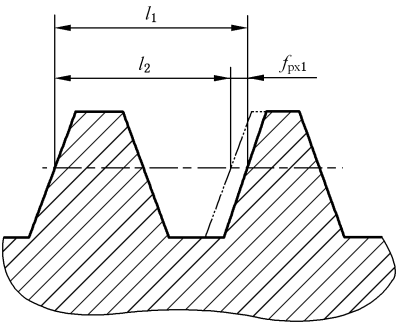
#### 3.1.2

**蜗杆轴向单个齿距偏差 worm axial single pitch deviation**

$f_{px1}$

在蜗杆轴截面内,任一齿的实际齿距与公称齿距之差。

注:见图1。



标引符号说明：  
 $l_1$  ——实际齿距；  
 $l_2$  ——公称齿距；  
 $f_{px1}$  ——蜗杆轴向齿距偏差。

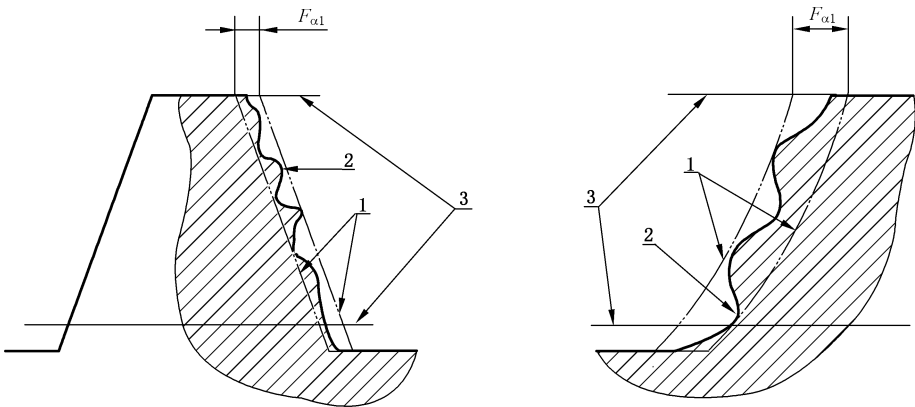
图 1 蜗杆轴向单个齿距偏差

3.1.3 蜗杆相邻轴向齿距偏差 worm adjacent axial pitch deviation

$f_{ux1}$   
在蜗杆轴截面内,任意两相邻齿距之差。  
[来源:GB/T 10089—2018,3.1.5,有修改]

3.1.4 蜗杆齿廓总偏差 worm total axial profile deviation

$F_{\alpha 1}$   
在蜗杆轴截面计值范围内,包容实际齿廓曲线的最近两条设计齿廓曲线的轴向距离。  
注:见图 2。



标引序号和符号说明：  
1 ——设计齿廓迹线；  
2 ——实际齿廓；  
3 ——齿廓工作部分；  
 $F_{\alpha 1}$  ——蜗杆齿廓总偏差。

图 2 蜗杆齿廓偏差

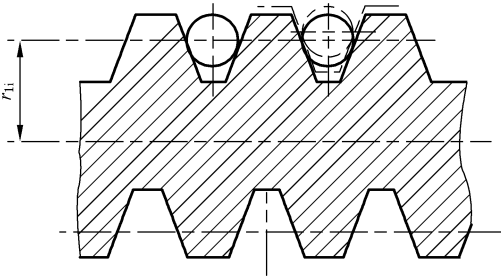
3.1.5

蜗杆径向跳动 worm radial run-out

$F_{rl}$

在蜗杆轴平面内,球形测头分别在每个齿槽内同时与双侧齿面中部接触,测头圆心相对于蜗杆轴线的径向最大变动量。

注:蜗杆同一轴截面内球形测头的径向测量半径( $r_{li}$ )的最大值与最小值之差即该截面内蜗杆的径向跳动( $F_{rl}$ )。  
见图 3。



标引符号说明:

$r_{li}$ ——球形测头的径向测量半径。

图 3 蜗杆径向跳动

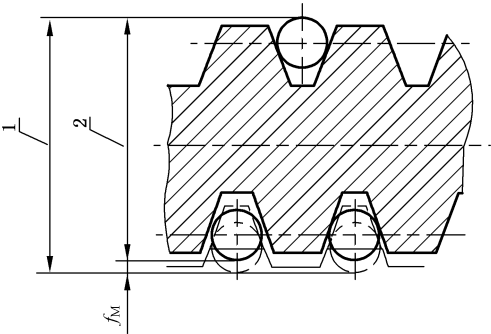
3.1.6

蜗杆量棒测量距偏差 worm pins measured distance deviation

$f_M$

蜗杆轴截面上两侧测量棒的最外侧距离的实际值与公称值之差。

注:见图 4。



标引序号和符号说明:

1 ——公称量柱测量距;

2 ——实际量柱测量距;

$f_M$ ——量柱测量距偏差。

图 4 蜗杆量棒测量距偏差

3.2 蜗轮偏差

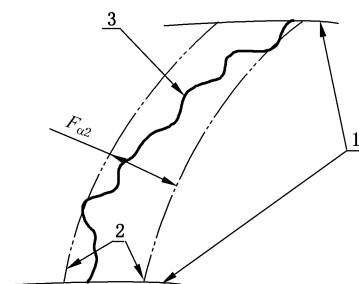
3.2.1

蜗轮齿廓偏差 worm-wheel profile deviation

$F_{a2}$

在蜗轮中间平面上齿形的工作部分内,包容实际齿廓的最近两条设计齿廓迹线间的法向距离。

注:见图 5。



标引序号和符号说明:

1 —— 轮齿的齿廓工作部分;

2 —— 设计齿廓迹线;

$F_{a2}$  —— 蜗轮齿廓偏差。

图 5 蜗轮齿廓偏差

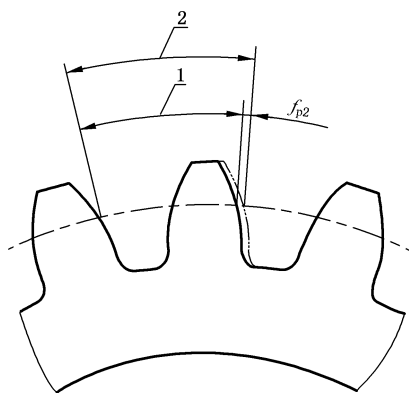
### 3.2.2

蜗轮单个齿距偏差 worm-wheel single pitch deviation

$f_{p2}$

在蜗轮中间平面内,分度圆上实际齿距与公称齿距之差。

注:见图 6。



标引序号和符号说明:

1 —— 蜗轮的公称齿距(弧长);

2 —— 蜗轮的实际齿距(弧长);

$f_{p2}$  —— 蜗轮单个齿距偏差。

图 6 蜗轮齿距偏差

### 3.2.3

蜗轮齿距累积总偏差 worm-wheel total cumulative pitch deviation

$F_{p2}$

在蜗轮分度圆上,任意两个同侧齿面间的实际弧长与公称弧长之差绝对值的最大值。

[来源:GB/T 10089—2018,3.2.2,有修改]

3.2.4

蜗轮径向跳动 worm-wheel radial runout

$F_{r2}$

在蜗轮任意一圈范围内,测头在齿槽内与齿高中部的齿面双面接触,其测头相对于蜗轮轴线的径向最大变动量。

注:见图 7。

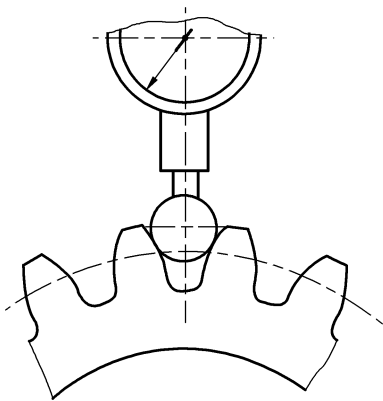


图 7 蜗轮径向跳动

3.3 综合偏差

3.3.1

码特蜗杆 master worm

在综合偏差测量中,与被测蜗轮配对啮合的蜗杆。

注:码特蜗杆的精度等级一般高于被测蜗轮 2 级或 2 级以上。

3.3.2

码特蜗轮 master worm-wheel

在综合偏差测量中,与被测蜗杆配对啮合的蜗轮。

注:码特蜗轮(多数为斜齿轮)的精度等级一般高于被测蜗杆 2 级或 2 级以上。

3.3.3

一齿切向综合偏差 tooth-to-tooth tangential composite deviation

$f_{is}$

被测蜗轮(或蜗杆)与码特蜗杆(或码特蜗轮)单面啮合时,在被测蜗轮(或蜗杆)一个齿距内,实际转角与理论转角之差的总幅度值。

3.3.4

切向综合总偏差 total tangential composite deviation

$F_{is}$

被测蜗轮(蜗杆)与码特蜗杆(码特蜗轮)单面啮合时,在被测蜗轮(蜗杆)一转内,实际转角与理论转角之差的总大变动量。

注:见图 8。

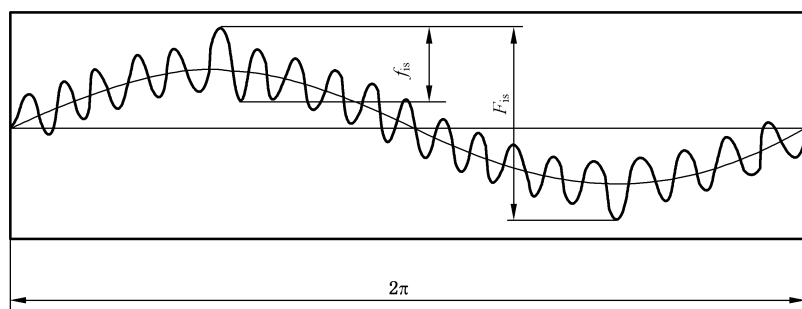


图8 切向综合偏差

## 3.3.5

## 一齿径向综合偏差 tooth-to-tooth radial composite deviation

 $f_{id}$ 

被测蜗轮(蜗杆)与码特蜗杆(码特蜗轮)双面啮合时,在被测蜗轮(蜗杆)一个齿距内,中心距的最大变动量。

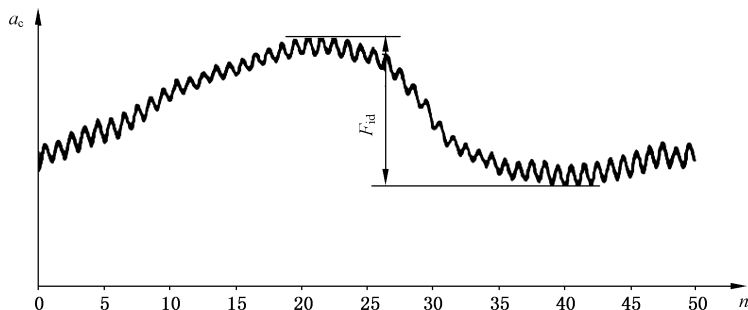
## 3.3.6

## 径向综合总偏差 total radial composite deviation

 $F_{id}$ 

被测蜗轮(蜗杆)与码特蜗杆(码特蜗轮)双面啮合时,在被测蜗轮(蜗杆)一转内,中心距的最大变动量。

注:见图9。



标引符号说明:

$n$  —— 齿号;

$a_c$  —— 中心距。

图9 径向综合偏差

## 3.3.7

## 侧隙 backlash

 $j_t(j_n)$ 

当安装到位的蜗杆蜗轮副或蜗杆斜齿轮副的工作齿面相接触时,非工作齿面间周向(法向)的最小距离。

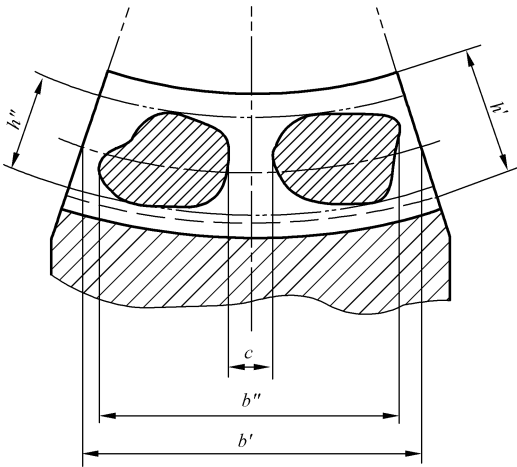
## 3.3.8

## 接触斑点 contact pattern

对于安装到位的蜗杆传动副,在轻微制动下做啮合转动后,蜗轮或斜齿轮齿面上显示的接触痕迹。

注:接触斑点以接触面积大小、形状和分布的百分数计算。沿齿宽方向:接触痕迹的长度 $b''$ (扣除超过模数值的断

开部分  $c$ ) 与工作齿宽  $b'$  之比的百分数, 即  $(b''-c)/b' \times 100\%$ ; 沿齿高方向: 接触痕迹的平均高度  $h''$  与工作高度  $h'$  之比的百分数, 即  $h''/h' \times 100\%$ , 见图 10。



标引符号说明:

$b'$  —— 工作齿宽;

$b''$  —— 接触痕迹的长度;

$c$  —— 接触斑点断开部分长度;

$h'$  —— 工作齿高;

$h''$  —— 接触痕迹的平均高度。

图 10 接触斑点

4 精度制

4.1 通则

未经装配的蜗杆和蜗轮的精度等级评价不宜用于直接评价二者装配后的使用质量。

表 1 给出了确定蜗杆、蜗轮(不含斜齿轮)单一零件的几何状态的偏差项。与蜗杆配对的斜齿轮的偏差项的选择应符合 GB/T 2363 的要求。表 1 还给出了蜗杆传动副(含配对斜齿轮)的偏差项。

表 1 偏差项信息列表

| 符号             | 偏差项        | 公差公式   | 偏差项定义编号 | 检验规则 |
|----------------|------------|--------|---------|------|
| 蜗杆:            |            |        |         |      |
| $F_{pz1}$      | 蜗杆导程偏差     | 公式(1)  | 3.1.1   | 6.1  |
| $f_{px1}$      | 蜗杆轴向单个齿距偏差 | 公式(2)  | 3.1.2   | 6.3  |
| $f_{ux1}$      | 蜗杆相邻轴向齿距偏差 | 公式(4)  | 3.1.3   | 6.3  |
| $F_{\alpha 1}$ | 蜗杆齿廓总偏差    | 公式(10) | 3.1.4   | 6.2  |
| $F_{r1}$       | 蜗杆径向跳动     | 公式(11) | 3.1.5   | 6.4  |
| $f_M$          | 蜗杆量棒测量距偏差  | 公式(7)  | 3.1.6   | 6.5  |
| 蜗轮:            |            |        |         |      |
| $F_{\alpha 2}$ | 蜗轮齿廓偏差     | 公式(10) | 3.2.1   | 6.2  |

表 1 偏差项信息列表（续）

| 符号         | 偏差项       | 公差公式   | 偏差项定义编号 | 检验规则 |
|------------|-----------|--------|---------|------|
| $f_{p2}$   | 蜗轮单个齿距偏差  | 公式(3)  | 3.2.2   | 6.3  |
| $F_{p2}$   | 蜗轮齿距累积总偏差 | 公式(6)  | 3.2.3   | 6.3  |
| $F_{r2}$   | 蜗轮径向跳动    | 公式(12) | 3.2.4   | 6.4  |
| 蜗杆传动副：     |           |        |         |      |
| $f_{is}$   | 一齿切向综合偏差  | 公式(17) | 3.3.3   | 6.6  |
| $F_{is}$   | 切向综合总偏差   | 公式(18) | 3.3.4   | 6.6  |
| $f_{id}$   | 一齿径向综合偏差  | 公式(19) | 3.3.5   | 6.7  |
| $F_{id}$   | 径向综合总偏差   | 公式(20) | 3.3.6   | 6.7  |
| —          | 接触斑点      | —      | 3.3.8   | —    |
| $j_t(j_n)$ | 侧隙        | 见附录 A  | 3.3.7   | —    |

为了满足蜗杆传动副的所有性能要求,如传动平稳性、载荷分布均匀性、传递运动准确性及长使用寿命,应保证蜗杆与蜗轮(或斜齿轮)的啮合偏差。本文件以切向综合总偏差、一齿切向综合偏差、径向综合总偏差、一齿径向综合偏差、侧隙、接触斑点为蜗杆传动副的通过性评价偏差项。这些综合偏差项可由供需双方约定。

4.2 精度等级

本文件对于蜗杆、蜗轮的精度依次共定义了 9 个公差等级,从 3 级~11 级。其中 3 级精度最高(公差值最小)。

本文件对于蜗杆传动副的精度依次共定义了 8 个公差等级,从 4 级~11 级。其中 4 级精度最高(公差值最小)。

蜗杆和蜗轮(或斜齿轮)的精度等级应分别说明。根据使用要求的不同,允许蜗杆和蜗轮(或斜齿轮)选用不同精度等级的偏差组合。

与蜗杆配对的斜齿轮的精度等级应符合 GB/T 2363 的要求。

5 公差

5.1 通则

蜗杆、蜗轮和蜗杆传动副以 5 级精度作为基础精度。

各项偏差的允许值可以用公差来表示,在偏差符号下角标后面加一个“T”表示。

不同偏差项不同精度等级下的公差值按公式(1)~公式(20)计算,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

5.2 级间公比

蜗杆、蜗轮和蜗杆传动副的不同偏差项的不同精度等级的级间公比见表 2。

表 2 级间公比

| 偏差项  | 精度等级<br><i>A</i> | 级间公比<br><i>φ</i> |
|------|------------------|------------------|
| 径向跳动 | 3 级~11 级         | 1.4              |
| 其他   | 3 级~9 级          | 1.6              |
|      | 10 级~11 级        | 1.4              |

例如,当需要计算 7 级精度的某项偏差的允许值(公差值)时,应将 5 级精度的未圆整的计算值乘以 1.4<sup>2</sup>,然后再按 5.3 的规则圆整即可。

5.3 圆整规则

公差值的计算值应按下述规则圆整:

- a) 如果计算值大于 10 μm,圆整到最接近的整数值,单位为微米(μm);
- b) 如果计算值在 10 μm~5 μm 之间,圆整到最接近的尾数为 0.5 μm 的值;
- c) 如果计算值小于 5 μm,圆整到最接近的尾数为 0.1 μm 的值。

5.4 公差值的计算

5.4.1 蜗杆、蜗轮

蜗杆、蜗轮的各项精度的公差(偏差的允许值)按公式(1)~公式(12)给出。

蜗杆导程偏差的允许值:

$$F_{pz1T}=[4+0.5\cdot z_1+5\cdot \sqrt[3]{z_1}\cdot (\lg m_x)^2](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (1)$$

蜗杆轴向单个齿距偏差的允许值:

$$f_{px1T}=[4+0.315\cdot (m_x+0.25\cdot \sqrt{d_1})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (2)$$

蜗轮单个齿距偏差的允许值:

$$f_{p2T}=[4+0.315\cdot (m_x+0.25\cdot \sqrt{d_2})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (3)$$

蜗杆相邻轴向齿距偏差的允许值:

$$f_{ux1T}=[5+0.4\cdot (m_x+0.25\cdot \sqrt{d_1})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (4)$$

蜗轮相邻齿距偏差的允许值:

$$f_{u2T}=[5+0.4\cdot (m_x+0.25\cdot \sqrt{d_2})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (5)$$

蜗轮齿距累积总偏差的允许值:

$$F_{p2T}=[7.25\cdot d_2^{\frac{1}{5}}\cdot m_x^{\frac{1}{7}}](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (6)$$

蜗杆量棒测量距偏差的允许值:

$$f_{MT}=26.1+5.6m+11.8\cdot \sqrt{d_1} \dots\dots\dots (7)$$

蜗杆或蜗轮齿廓形状偏差的允许值:

$$f_{fa1T}=f_{fa2T}=[1.5+0.25\cdot (m_x+9\cdot \sqrt{m_x})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (8)$$

蜗杆或蜗轮齿廓倾斜偏差的允许值:

$$f_{Ha1T}=f_{Ha2T}=[2.5+0.25\cdot (m_x+3\cdot \sqrt{m_x})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (9)$$

蜗杆齿廓总偏差或蜗轮齿廓偏差的允许值:

$$F_{a1T}=F_{a2T}=\sqrt{(f_{HaT})^2+(f_{faT})^2} \dots\dots\dots (10)$$

蜗杆径向跳动偏差的允许值：

$$F_{r1T} = [1.68 + 2.18 \cdot \sqrt{m_x} + (2.3 + 1.2 \cdot \lg m_x) \cdot d_1^{\frac{1}{4}}](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (11)$$

蜗轮径向跳动偏差的允许值：

$$F_{r2T} = [1.68 + 2.18 \cdot \sqrt{m_x} + (2.3 + 1.2 \cdot \lg m_x) \cdot d_2^{\frac{1}{4}}](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (12)$$

上述式中：

- $A$  —— 蜗杆、蜗轮偏差项的精度级(公差级)代号；  
 $\varphi$  —— 级间公比(按 5.2 取值)；  
 $z_1$  —— 蜗杆齿数(当  $z_1 > 6$  时,取平均数  $z_1 = 8.5$ )；  
 $d_1$  —— 蜗杆分度圆直径；  
 $d_2$  —— 蜗轮分度圆直径；  
 $m_x$  —— 轴向模数；  
 $T$ (下角标) —— 偏差项的公差。

使用公式(10)计算  $F_{a1T}$  和  $F_{a2T}$  时,应取  $f_{HaT}$ 、 $f_{faT}$  计算圆整后的数值。

#### 5.4.2 蜗杆传动副

蜗杆传动副的各项精度的公差(偏差的允许值)按公式(13)~公式(20)给出。

蜗轮一齿切向综合偏差的允许值：

$$f_{is1T} = [0.7 \cdot (f_{px1T} + F_{a1T})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (13)$$

蜗轮切向综合总偏差的允许值：

$$F_{is1T} = [5.8 \cdot d_1^{\frac{1}{5}} \cdot m_x^{\frac{1}{7}} + 0.8 \cdot F_{a1T}](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (14)$$

蜗轮一齿切向综合偏差的允许值：

$$f_{is2T} = [0.7 \cdot (f_{p2T} + F_{a2T})](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (15)$$

蜗轮切向综合总偏差的允许值：

$$F_{is2T} = [5.8 \cdot d_2^{\frac{1}{5}} \cdot m_x^{\frac{1}{7}} + 0.8 \cdot F_{a2T}](\varphi)^{(A-5)} \dots\dots\dots (16)$$

将公式(13)~公式(16)计算值代入公式(17)~公式(20),计算得出：

蜗杆传动副的一齿切向综合偏差的允许值：

$$f_{isT} = \sqrt{(f_{is1T})^2 + (f_{is2T})^2} \dots\dots\dots (17)$$

蜗杆传动副的切向综合总偏差的允许值：

$$F_{isT} = \sqrt{(F_{is1T})^2 + (F_{is2T})^2} \dots\dots\dots (18)$$

蜗杆传动副的一齿径向综合偏差的允许值：

$$f_{idT} = 6.2 + 13.7 \sqrt{m_x} \dots\dots\dots (19)$$

蜗杆传动副的径向综合总偏差的允许值：

$$F_{idT} = 11.4 + 15 \sqrt{m_x} + 6.5 \sqrt[4]{d_2} \dots\dots\dots (20)$$

上述式中：

- $A$  —— 蜗杆、蜗轮或蜗杆传动副的偏差项的精度级(公差级)代号；  
 $\varphi$  —— 级间公比(按 5.2 取值)；  
 $z_1$  —— 蜗杆齿数(当  $z_1 > 6$  时,取平均数  $z_1 = 8.5$ )；  
 $d_1$  —— 蜗杆分度圆直径；  
 $d_2$  —— 蜗轮分度圆直径；  
 $m_x$  —— 轴向模数；  
 $f_{px1T}$  —— 蜗杆轴向单个齿距偏差的允许值(蜗杆轴向单个齿距公差)；

$f_{p2T}$  ——蜗轮单个齿距偏差的允许值(蜗轮单个齿距公差);  
 $F_{a1T}$  ——蜗杆齿廓总偏差的允许值(蜗杆齿廓总公差);  
 $F_{a2T}$  ——蜗轮齿廓总偏差的允许值(蜗轮齿廓总公差);  
T(下角标)——偏差项的公差。

使用公式(17)和公式(18)分别计算  $f_{isT}$  和  $f_{isT}$  时,应取  $f_{is1T}$ 、 $f_{is2T}$ 、 $F_{is1T}$  和  $F_{is2T}$  计算圆整后的数值。

6 检验规则

6.1 导程偏差

应在蜗杆可能的啮合范围内的测量长度上测量。

6.2 齿廓偏差

对于蜗杆,应在轴截面内测量。  
对于斜齿轮,应在任一横截面内测量。

6.3 齿距偏差

对于蜗杆,应在轴截面分度圆上测量。  
对于蜗轮,应在中间平面分度圆上测量。  
对于斜齿轮,应在任一端截面分度圆上测量。

6.4 径向跳动偏差

对于蜗杆,一般通过测量齿距变动量间接得到径向跳动偏差值。  
对于蜗轮,应在中间平面分度圆附近测量。  
对于斜齿轮,应在任一端截面分度圆附近测量。

6.5 量棒测量距偏差

宜使用“三针法”进行测量。  
注:“三针法”原用于间接测量螺纹(蜗杆)的中径(分度圆直径)。在蜗杆的量棒测量距偏差测量时,按图 4 示意使用 3 根直径相等的测量圆柱,在蜗杆直径方向测量圆柱外径之间的实际值,与理论计算值进行比较,间接得出蜗杆计算圆(一般为分度圆)齿厚与理论值的偏差。

6.6 切向综合偏差

在单面啮合转动过程中,蜗杆和蜗轮(或斜齿轮)应在公称中心距下啮合,蜗杆一侧齿面始终与蜗轮对应齿面处于啮合接触状态。此时,切向综合偏差可以反映蜗杆传动副的形状和安装误差对啮合平稳性的综合影响。  
使用单面啮合检测仪,配合码特蜗杆或者码特蜗轮(也可采用参数一致的码特斜齿轮代替)来检测切向综合偏差。  
如果企业没有用于切向综合偏差检测的单面啮合检测仪,也可检测配对蜗杆传动副的接触斑点,具体要求应由供需双方约定。

6.7 径向综合偏差

在双面啮合转动过程中,蜗杆和蜗轮(或斜齿轮)应保持蜗杆的两侧齿面始终与蜗轮对应齿面处于啮合接触状态。此时,径向综合偏差可以反映蜗杆传动副的形状对中心距变动量的综合影响。

使用双面啮合检测仪,配合码特蜗杆或者码特蜗轮(可用法向模数一致、齿数相等或接近的码特斜齿轮代替)来检测径向综合偏差。

本文件规定的公差值是以蜗杆、蜗轮(或斜齿轮)的工作轴线为测量的基准轴线。当实际测量基准不符合本文件规定时,应从测量结果中消除基准不同所带来的影响。

## 7 图样标注

在蜗杆和蜗轮(或斜齿轮)零件工作图上,应分别标注其精度标准(应含年代号)和精度等级。单项偏差总的精度等级应是所有单项偏差的精度等级的最大数:

GB/T 10227—2025,等级 A。

允许蜗杆、蜗轮(或斜齿轮)的单项偏差给出不同的精度级。此时在零件工作图的精度标注时,应加上偏差项。例如:

$f_{px1}$ , GB/T 10227—2025, 等级 A。

蜗杆蜗轮副(或蜗杆斜齿轮副)的侧隙和接触斑点不作为本文件的精度要求。其中周向侧隙的建议值见附录 A。若供需双方有专门的协议时,应按协议的规定进行验收和评定。

附 录 A  
(资料性)

小模数圆柱蜗杆蜗轮副(或蜗杆斜齿轮副)侧隙建议值

蜗杆蜗轮副(或蜗杆斜齿轮副)的啮合侧隙分为周向侧隙( $j_t$ )和法向侧隙( $j_n$ )。  
侧隙与精度等级无关,需要根据工作条件和使用要求选择。  
蜗杆蜗轮副(或蜗杆斜齿轮副)的侧隙代号和最小周向侧隙建议值( $j_t$ )见表 A.1。

表 A.1 侧隙代号和最小周向侧隙建议值

单位为微米

| 侧隙级代号                | h | g   | f   | e   | d   |
|----------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| 最小周向侧隙( $j_{tmin}$ ) | 0 | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 |

参 考 文 献

- [1] GB/T 10089—2018 圆柱蜗杆、蜗轮精度
  - [2] GB/T 10226 小模数圆柱蜗杆基本齿廓
-





