



中华人民共和国国家标准

GB/T 1356—2001
idt ISO 53:1998

通用机械和重型机械用圆柱 齿轮 标准基本齿条齿廓

Cylindrical gears for general and heavy
engineering—Standard basic rack tooth profile

2001-12-17 发布

2002-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准等同采用 ISO 53:1998《通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标准基本齿条齿廓》。技术内容与 ISO 53:1998 完全相同。

本标准代替在技术上被修订过的 GB/T 1356—1988。

本标准于 1978 年首次发布,1988 年第一次修订。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国齿轮标准化技术委员会归口。

本标准由郑州机械研究所负责起草。

本标准主要起草人:张元国、张民安、王琦、杨星原。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成。各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会正式通过的国际标准草案,提交各成员团体表决,国际标准需要取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意才能正式通过。

国际标准 ISO 53 是由 ISO/TC 60 齿轮技术委员会起草的。

ISO 53 本版废止和替代第一版(ISO 53:1974),该标准经过了技术性修订。

本国际标准的附录 A 仅是提示的附录。

中华人民共和国国家标准

通用机械和重型机械用圆柱 齿轮 标准基本齿条齿廓

GB/T 1356—2001
idt ISO 53:1998

代替 GB/T 1356—1988

Cylindrical gears for general and heavy
engineering—Standard basic rack tooth profile

1 范围

本标准规定了通用机械和重型机械用渐开线圆柱齿轮(外齿或内齿)的标准基本齿条齿廓的几何参数。

本标准适用于 GB/T 1357 规定的标准模数。

本标准规定的齿廓没有考虑内齿轮齿高可能进行的修正,内齿轮对不同的情况应分别计算。

为了确定渐开线类齿轮的轮齿尺寸,在本标准中,标准基本齿条的齿廓仅给出了渐开线类齿轮齿廓的几何参数。它不包括对刀具的定义,但为了获得合适的齿廓,可以根据本标准基本齿条的齿廓规定刀具的参数。

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 1357—1987 渐开线圆柱齿轮模数(neq ISO 54:1977)

GB/T 3374—1992 齿轮基本术语(neq ISO/R 1122-1:1983)

3 术语和定义

在本标准中,除使用 GB/T 3374 给出的术语、定义外,还采用下列术语、定义。

3.1 标准基本齿条齿廓

标准基本齿条齿廓是指基本齿条的法向截面,基本齿条相当于齿数 $z=\infty$, 直径 $d=\infty$ 的外齿轮(见图 1)。

注:标准基本齿条齿廓的轮齿介于齿顶处的齿顶线和与之平行的齿底部的齿根线之间。齿廓直线部分和齿根线之间的圆角是半径为 ρ_{fr} 的圆弧。

3.2 相啮标准齿条齿廓

相啮标准齿条齿廓是指齿条齿廓在基准线 $P-P$ 上对称于标准基本齿条齿廓、且相对于标准基本齿条齿廓的半个齿距的齿廓(见图 1)。

4 代号和单位

代号和单位见表 1。

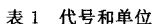
2

表 2 标准基本齿条齿廓的几何参数

项 目	标准基本齿条齿廓的几何参数值
α_P	20°
h_{aP}	$1\ m$
c_P	$0.25\ m$
h_{fP}	$1.25\ m$
ρ_{fP}	$0.38\ m$

5.4 P — P 线上的齿厚等于齿槽宽,即齿距的一半。

$$s_P = e_P = \frac{p}{2} = \frac{\pi m}{2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: s_P ——标准基本齿条轮齿的齿厚;

e_P ——标准基本齿条轮齿的齿槽宽;

p ——齿距;

m ——模数。

5.5 标准基本齿条齿廓的齿侧面与基准线的垂线之间的夹角为压力角 α_P 。

5.6 齿顶线和齿根线分别平行于基准线 P — P ,且距 P — P 线之间的距离分别为 h_{aP} 和 h_{fP} 。

5.7 标准基本齿条齿廓和相啮标准基本齿条齿廓的有效齿高 h_{wP} 等于 $2\ h_{aP}$ 。

5.8 标准基本齿条齿廓的参数用 P — P 线作为基准。

5.9 标准基本齿条的齿根圆角半径 ρ_{fP} 由标准顶隙 c_P 确定。

对于 $\alpha_P = 20^\circ$ 、 $c_P \leq 0.295\ m$ 、 $h_{fP} = 1\ m$ 的基本齿条

$$\rho_{fPmax} = \frac{c_P}{1 - \sin \alpha_P} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: ρ_{fPmax} ——基本齿条的最大齿根圆角半径;

c_P ——标准基本齿条轮齿和相啮标准基本齿条轮齿的顶隙;

α_P ——压力角。

对于 $\alpha_P = 20^\circ$ 、 $0.295\ m < c_P \leq 0.396\ m$ 的基本齿条

$$\rho_{fPmax} = \frac{\pi m / 4 - h_{fP} \tan \alpha_P}{\tan[(90^\circ - \alpha_P) / 2]} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: h_{fP} ——基本齿条轮齿的齿根高。

ρ_{fPmax} 的中心在齿条齿槽的中心线上。

注: 实际齿根圆角(在有效齿廓以外)会随一些影响因素的不同而变化,如制造方法、齿廓修形、齿数。

5.10 标准基本齿条齿廓的参数 c_P 、 h_{aP} 、 h_{fP} 和 h_{wP} 也可以表示为模数 m 的倍数,即相对于 $m = 1\ mm$ 时的值可加一个星号表明,例如:

$$h_{fP} = h_{fP}^* \cdot m$$

附录 A

(提示的附录)

不同使用场合下推荐的基本齿条

A1 基本齿条型式的应用

——A 型标准基本齿条齿廓推荐用于传递大转矩的齿轮。

根据不同的使用要求可以使用替代的基本齿条齿廓：

——B 型和 C 型基本齿条齿廓推荐用于通常的使用场合。用一些标准滚刀加工时，可以用 C 型。

——D 型基本齿条齿廓的齿根圆角为单圆弧齿根圆角。当保持最大齿根圆角半径时，增大的齿根高 ($h_{\text{FP}}=1.4m$ ，齿根圆角半径 $\rho_{\text{FP}}=0.39m$) 使得精加工刀具能在没有干涉的情况下工作。这种齿廓推荐用于高精度、传递大转矩的齿轮，因此，齿廓精加工用磨齿或剃齿。在精加工时，要小心避免齿根圆角处产生凹痕，凹痕会导致应力集中。

几种类型基本齿条齿廓的几何参数见表 A1。

表 A1 基本齿条齿廓

项目	基本齿条齿廓类型			
	A	B	C	D
α_{P}	20°	20°	20°	20°
h_{FP}	1 <i>m</i>	1 <i>m</i>	1 <i>m</i>	1 <i>m</i>
c_{P}	0.25 <i>m</i>	0.25 <i>m</i>	0.25 <i>m</i>	0.4 <i>m</i>
h_{FP}	1.25 <i>m</i>	1.25 <i>m</i>	1.25 <i>m</i>	1.4 <i>m</i>
ρ_{FP}	0.38 <i>m</i>	0.3 <i>m</i>	0.25 <i>m</i>	0.39 <i>m</i>

A2 具有挖根的基本齿条齿廓

使用具有给定的挖根量 u_{FP} 和挖根角 α_{FP} 的基本齿条齿廓时，用带凸台的刀具切齿并用磨齿或剃齿精加工齿轮，见图 A1。 u_{FP} 和 α_{FP} 的具体值取决于一些影响因素，如加工方法，在本标准中没有说明加工方法。

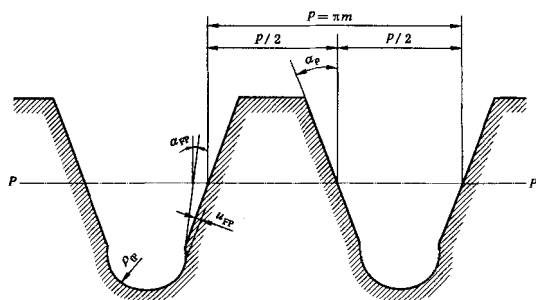


图 A1 具有给定挖根量的基本齿条齿廓