



中华人民共和国国家标准

GB/T 19406—2003/ISO 9085:2002

渐开线直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力 计算方法 工业齿轮应用

Calculation methods of load capacity for involute cylindrical spur and helical
gears—Application for industrial gears

(ISO 9085:2002, Calculation of load capacity of spur and
helical gears—Application for industrial gears, IDT)

2003-11-25 发布

2004-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
渐开线直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力
计算方法 工业齿轮应用

GB/T 19406—2003/ISO 9085:2002

*

中国标准出版社出版发行
北京西城区复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

<http://www.bzcb.com>

电话:63787337、63787447

2004年5月第一版 2004年10月电子版制作

*

书号:155066·1-20679

如有排版错误 由本社负责解决

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

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
4 应用	7
4.1 设计、具体应用	7
4.2 安全系数	8
4.3 输入数据	9
4.4 齿宽	9
4.5 数字公式	9
5 影响系数	9
5.1 概述	9
5.2 名义切向力 F_t 、名义转矩 T 、名义功率 P	9
5.3 非均匀力、非均匀转矩、非均匀功率	10
5.4 最大切向力 F_{tmax} 、最大转矩 T_{max} 、最大功率 P_{max}	10
5.5 使用系数 K_A	10
5.6 动载系数 K_V	10
5.7 接触强度计算的齿向载荷分布系数 $K_{H\beta}$	13
5.8 弯曲强度计算的齿向载荷分布系数 $K_{F\beta}$	18
5.9 齿间载荷分配系数 $K_{H\alpha}$ 、 $K_{F\alpha}$	18
6 齿面接触强度(点蚀)计算	20
6.1 基本公式	20
6.2 小轮、大轮单对齿啮合系数 Z_B 、 Z_D	22
6.3 节点区域系数 Z_H	22
6.4 弹性系数 Z_E	22
6.5 接触强度计算的重合度系数 Z_ϵ	23
6.6 接触强度计算的螺旋角系数 Z_β	24
6.7 试验齿轮的接触疲劳极限 σ_{Hlim}	24
6.8 接触强度计算的寿命系数 Z_{NT}	24
6.9 润滑油膜形成的影响系数 Z_L 、 Z_V 与 Z_R	25
6.10 齿面工作硬化系数 Z_W	25
6.11 接触强度计算的尺寸系数 Z_X	26
6.12 接触强度计算的最小安全系数 S_{Hmin}	26
7 齿根弯曲强度计算	26
7.1 基本公式	26
7.2 齿形系数 Y_F 与应力修正系数 Y_S	27
7.3 弯曲强度计算的螺旋角系数 Y_β	30
7.4 材料的弯曲疲劳极限 σ_{FE}	30

7.5	弯曲强度计算的寿命系数 Y_{NT}	30
7.6	相对齿根圆角敏感系数 $Y_{\delta_{relT}}$	31
7.7	相对齿根表面状况系数 $Y_{R_{relT}}$	32
7.8	弯曲强度计算的尺寸系数 Y_x	33
7.9	弯曲强度计算的最小安全系数 S_{Fmin}	33
附录 A (规范性附录)	非常规设计齿轮的特点	34
附录 B (规范性附录)	轮齿刚度 c' 和 c_γ	36
附录 C (资料性附录)	使用系数 K_A 的推荐值	38
附录 D (资料性附录)	圆柱齿轮轮齿鼓形修形与齿端修缘量的指导值	40
文献目录	42

前 言

本标准是首次制定。

本标准等同采用 ISO 9085:2002《直齿轮和斜齿轮承载能力计算 工业齿轮应用》(英文版)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改。

——按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改;

——用小数点“.”代替作为小数的逗号“,”;

——删除了 ISO 9085:2002 的前言和引言。

为与我国的承载能力计算标准名称协调一致,本标准名称改为《渐开线直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力计算方法 工业齿轮应用》。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录,附录 C、附录 D 为资料性附录。

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:王琦、张元国、杨星原、王长路、陈爱闽。

渐开线直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力 计算方法 工业齿轮应用

1 范围

本标准规定了工业用直齿轮和斜齿轮接触强度与弯曲强度校核计算方法。

本标准中的计算公式并不适用于其他形式的轮齿损伤,如塑性变形、微点蚀、胶合、表层压溃、焊合以及磨损,也不能应用于预料不到的齿廓破坏的振动条件下。弯曲强度公式可应用于轮齿齿根圆角处折断,而不能用在轮齿工作齿廓表面上的折断、齿轮齿圈的失效或齿坯辐板与轮毂的失效。本标准不适用于以锻压或烧结为最终加工方法的轮齿,也不能应用于接触斑点很差的齿轮。

本标准提供一种不同齿轮设计的对比方法,其目的不在于确保装配后传动齿轮系统的性能,也不是针对一般工程界使用,而是为有经验的齿轮设计人员所使用,他基于类似设计的知识与对所讨论的这些章节影响的了解,能为这些公式中的系数选择合理的数值。

注:使用者对本标准的计算结果应当用经验进一步确认。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准中引用而成为本标准的条款,凡是注日期引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1356—2001 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标准基本齿条齿廓(idt ISO 53:1998)

GB/T 1357 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 模数(ISO 54:1996, IDT)

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

GB/T 8539—2000 齿轮材料及热处理质量检验的一般规定(eqv ISO 6336-5:1996)

GB/T 10095.1—2001 渐开线圆柱齿轮 精度 第1部分:轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值(idt ISO 1328-1:1997)

JB/T 8830—2001 高速渐开线圆柱齿轮和类似要求齿轮承载能力计算方法(idt ISO 9084:1998)

ISO 4287:1997 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构:轮廓方法 表面结构的术语、定义和参数

ISO 6336-1:1996 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第1部分:基本原理、概述和通用影响系数

ISO 6336-2:1996 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第2部分:齿面接触疲劳(点蚀)强度计算

ISO 6336-3:1996 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第3部分:齿根弯曲强度计算

ISO/TR 10495:1997 圆柱齿轮 变载荷下的使用寿命计算 按照 ISO 6336 规定的圆柱齿轮

3 术语和定义

本标准采用 GB/T 3374 中给出的术语和定义。有关代号见表 1。