

ICS 21.200
CCS J 17



中华人民共和国国家标准

GB/T 14230—2021

代替 GB/T 14230—1993

齿轮弯曲疲劳强度试验方法

Test method of tooth bending strength for gear load capacity

2021-05-21 发布

2021-12-01 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、代号	1
4 试验原理	4
5 试验目的	5
5.1 基础数据测定	5
5.2 性能对比	5
5.3 其他	5
6 试验型式	5
6.1 总述	5
6.2 运转型试验	5
6.3 脉动型试验	6
7 试验方法	7
7.1 总述	7
7.2 常规成组法	7
7.3 少点组合法	7
7.4 升降变载法	8
7.5 阶梯增载法	9
7.6 其他方法	9
7.7 各种试验方法的比较	9
8 试验装备	10
8.1 试验机	10
8.2 试验齿轮	11
9 失效判据	12
10 试验程序	13
10.1 准备	13
10.2 预备试验	13
10.3 正式试验	13
10.4 试验点的补充与剔除	13
10.5 失效分析	14
11 试验数据的统计处理	14
11.1 常规成组法和少点组合法	14

11.2 升降变载法	17
11.3 阶梯增载法	17
12 试验报告	18
附录 A (资料性) 试验夹具设计	19
附录 B (资料性) 考虑置信度的统计处理方法	21
附录 C (资料性) 常规成组法数据处理的算例	23
附录 D (资料性) 升降变载法数据处理的算例	28
附录 E (资料性) 阶梯增载法数据处理的算例	29
参考文献	31

前 言

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

本文件代替 GB/T 14230—1993《齿轮弯曲疲劳强度试验方法》，与 GB/T 14230—1993 相比，主要技术变化如下：

- a) 更改了第 1 章，其中“规定”的内容增加了“或用于对比分析不同材料、不同工艺、不同齿根形貌等条件下轮齿的抗弯曲疲劳性能”，“适用”的内容从“其它金属齿轮”扩展为“其他材料齿轮或非渐开线齿轮”(见第 1 章，1993 年版的第 1 章)；
- b) 更改了第 2 章中规范性引用文件(见第 2 章，1993 年版的第 2 章)；
- c) 更改了表 1 中的代号，补充了部分新代号(见表 1，1993 年版的表 1)；
- d) 增加了“试验原理”“试验目的”和“试验型式”，分别编为第 4 章、第 5 章和第 6 章(见第 4 章、第 5 章和第 6 章)；
- e) 在第 6 章中纳入了原文件第 8 章的内容(见第 6 章，1993 年版的第 8 章)；
- f) 在第 7 章中增加了“升降变载法”“阶梯增载法”(见 7.4 和 7.5，1993 年版的第 4 章)；
- g) 第 8、9、10、11、12 各章分别相对原文件的第 5、6、7、9、10 各章进行了修改，其中增加了 10.4“试验点的补充与剔除”(见第 8 章～第 12 章和 10.4，1993 年版的第 5 章～第 7 章、第 9 章和第 10 章)；
- h) 更改了附录 A，纳入了原文件附录 C 的内容，将原文件附录 A 的内容纳入了 8.1.1.2(见 8.1.1.2 和附录 A，1993 年版的附录 A 和附录 C)；
- i) 更改了附录 B，增加了考虑置信度的统计处理方法，将原文件附录 B 的内容纳入了 8.1.2.1(见 8.1.2.1 和附录 B，1993 年版的附录 B)；
- j) 更改了附录 C，增加了常规成组法数据处理的算例，将原文件附录 C 的内容纳入了附录 A(见附录 A 和附录 C，1993 年版的附录 C)；
- k) 更改了附录 D，增加了升降变载法数据处理的算例，将原文件附录 D 的内容纳入了 11.1.4(见 11.1.4 和附录 D，1993 年版的附录 D)；
- l) 更改了附录 E，增加了阶梯增载法数据处理的算例，删除了原文件附录 E 的内容(见附录 E，1993 年版的附录 E)。

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：郑州中机轨道交通装备科技有限公司、中机生产力促进中心、郑州机械研究有限公司、陕西法士特齿轮有限责任公司、綦江齿轮传动有限公司、重庆大学、中机试验装备股份有限公司、江苏中工高端装备研究院有限公司、郑州航空工业管理学院、东莞市德晟智能科技有限公司、珠海格力电器股份有限公司、广东产品质量监督检验研究院、郑州高端装备与信息产业技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：李纪强、李金峰、王志刚、刘忠明、张敬彩、严鉴铂、毛永明、刘怀举、范瑞丽、王长路、白爽、王振、刘辉华、周丹、王东飞、管洪杰、李海霞、吴清锋、张元国、王宝宾、陈胜、魏沛堂、杨秀光、王大号、王征兵、封楠、吕泮功、李学飞、王海霞、李优华、马骋天、丁炜。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本文件于 1993 年首次发布为 GB/T 14230—1993，本次为第 1 次修订。

齿轮弯曲疲劳强度试验方法

1 范围

本文件规定了关于渐开线圆柱齿轮齿根弯曲疲劳强度试验的原理、目的、型式、方法、装备、失效判据、程序、数据处理以及试验报告。

本文件适用于测定钢或铸铁材料渐开线圆柱齿轮齿根弯曲疲劳承载能力设计所需的基础数据,并适用于对比分析不同材料、不同工艺、不同修形方式等条件下齿轮的弯曲疲劳性能。其他材料齿轮或非渐开线齿轮的同类试验可参照使用。

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 1356 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标准基本齿条齿廓

GB/T 3358.1 统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语

GB/T 3480.1 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第1部分:基本原理、概述及通用影响系数

GB/T 3480.3 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第3部分:轮齿弯曲强度计算

GB/T 10095(所有部分) 圆柱齿轮 精度制

GB/T 25917.1 单轴疲劳试验系统 第1部分:动态力校准

JB/T 8831 工业闭式齿轮的润滑油选用方法

3 术语和定义、代号

GB/T 3358.1、GB/T 3480.1 和 GB/T 3480.3 界定的术语和定义以及表1中的代号适用于本文件。

表1 代号、含义及单位

代号	含义	单位
b	工作齿宽	mm
C	S-N 曲线方程常数;置信度	—
C'	修正后的 S-N 曲线方程常数	—
C_j	第 j 条可参考的 S-N 曲线方程的常数	—
E	脉动型试验载荷作用点	—
F_1	试验齿轮端面内分度圆周上的名义切向力	N
f_i	升降变载法中各应力级对应事件出现次数	—
h_1	试验齿轮中心线高度	mm
h_2	载荷作用点 E 到试验齿轮中心的垂直高度	mm