

ISO

国际标准化组织

ISO/TC60《齿轮》技术委员会

ISO/TC60/WG6 工作组

ISO/TC60/WG6(Secr. 87)199E

直齿及斜齿圆柱齿轮 承载能力计算的基本原理

上册

一机下机械研究所译印



国际标准化组织第六十委员

会秘书处关于四个齿轮承载

能力计算方法的决议文件

江苏工业学院图书馆
藏书章

郑州机械科学研究所

一九七九年三月 -

一 前 言

自从我国一九七八年九月一日正式参加国际标准化组织 (ISO) 以来, 该组织第六十委员会 (齿轮标准委员会) 第六工作组 (齿轮计算标准工作组) 秘书处 (地址: 德意志联邦共和国 DIN Deutsches Institut für Normung e.v.) 秘书 Schwarz, ISO 14 和 ISO 60 委员会秘书处 (比利时标准化协会) 四处处长 L. VAN MICHEL (1978 年 1 月 9 日) 三次来信, 向中国机械工程学会寄来了他们制订的四个计算方法和关于四个计算方法的会议决议文件。该工作组组长西德慕尼黑工业大学温特尔教授, 于一九七八年九月十三日在南斯拉夫杜布罗夫尼克——库巴里国际齿轮和齿轮装置讨论会上, 对中国代表团表示希望参加他们的工作。九月廿七日该组秘书 Schwarz 来信再次提出邀请。十一月二十九日第二次来信告之, 他们正在拟订以下标准: 1、圆直齿轮传动副应用领域使用的辅助性推荐标准: 船机齿轮, 运载工具齿轮, 飞机齿轮, 小型机械齿轮和轧钢机齿轮; 2、链齿轮计算方法; 3、蜗轮计算方法。预计今后该组将陆续来信征求我们的意见, 希望有关单位, 事先相应作些技术上的准备, 以便逐步地履行作为成员国的国际义务。

希望有关单位, 在研究这些齿轮强度计算方法的文件时, 将存在的问题和对这些计算方法的意见, 及时信告一机部郑州机械研究所齿轮室。

注：雷光：一机部郑州机械研究所。

陈志新：北京房山 88352 部队。

附：四个计算办法（300页）

第二页来信：

中国机械工程学会雷光先生：

收到了你1978年11月6日的信，非常感谢。

为了向你通报 WG 6 的今后工作，兹送上两份 ISO/6 的第 396 号文件，这样，你就将得到有关 WG 6 的工作情况一切信息。而且，你还将得到本工作组在 1978 年 4 月 28 日举行的最近一次会议上获得通过的包含了许多决议的 ISO 60/6 的第 214 号文件。

ISO/TC 60/WG 6 秘书

H. Schwarz 和 Könige v. (签字)

1978 年 11 月 29 日

附：决议文件（10页）

第三页来信：

中国参加 ISO/TC 60 和 ISO/TC 60 的工作的先生：

ISO 总秘书处通知我们，你们现在成为 ISO/TC 14 技术委员会的“O”成员国和 ISO/TC 60 技术委员会的“P”成员国。

我们欢迎你们参加这两个委员会的工作。今后，我们不会忘记给你们邮寄所有的文件。

ISO 14 和 ISO 60 委员会秘书处
(比利时标准化协会) 四处处长

L. VAN MICHEL

1979年1月9日

注: TC14 机匣轴和配件

"O" 为观察员, "P" 为投票成员

四、ISO/TC 60/WG 6 决议文件

ISO/TC 60 (WG—6) 第396号文件

1978年4月

ISO/TC 60—齿轮传动

ISO/TC 60/WG 6 的目前工作状况直齿轮和斜齿轮的
承载能力计算

由于长期工作的结果, 与 ISO—标准或 ISO—推荐标准
有关的一个建议, 已提交本会议。该建议包括下列四个部分:

1. 期望和通用的影响系数
2. 表面耐久性能 (点蚀) 的计算
3. 齿根承载能力的计算
4. 胶合性能的计算

WG 6 的上一次会议, 是 1975 年 9 月 11 日至 12 日在 Ne-
wcastle 市举行的。上述文件中第 1 至第 3 项中的一些在那
时尚未定案的细节内容, 在若干会员国代表团和本工作组秘书
的配合下, 在此次会议期间已经进行了处理。英国、法国、德国
和瑞士的代表团曾进行过若干次非正式会晤。在这些活动的基

基础上，上述文件中第1和第2项宣告完工。

上述文件的第三项，尚有大量的工作需要做。法国代表团和本工作组秘书的配合是特别紧密的。可以预期，悬案将在WG 6的1978年4月26日的会上得到解决，根据WG 6在Newcastle的法定，上述文件的第4次，在荷兰和瑞士代表团以及本工作组秘书的配合下已经精心制定。

此外，WG 6同意，下一步工作将以下列的先项次序进行处理。那就是：

1、特殊的应用领域使用的辅助性推荐标准：

船机齿轮；

起重工具齿轮；

手航齿轮；

工业齿轮；

小型机械齿轮；

轧钢机齿轮

这样应用标准将从通用的ISO计划规范引申出来，并且将为特殊领域的齿轮传动而给出简单又明确的规范。（若干建议已提交工作组讨论）。

2、锥齿轮计算方法。

3、蜗轮计算方法。

1978年4月14日

ISO/TC 60/WG 6 第214号文（英文本）

1978年4月

ISO/TC 60/WG 6于1978年4月26日在Bad Dürkheim

作出的决议

决议1、

WG 6 同意经过秘书多改后而接受的备忘录，ISO 60/6 第 203 号文件。

决议2、

WG 6 同意 ISO 60 第 390 号文件的多改本，这个文件与 ISO 60/6 在 1977 年 11 月作出的那个除却前言进行过编辑性的多改以外，业已促使 ISO/TC 60 作为一个 ISO 的建议而得到采纳的第 202 号文件是一致的。这些多改内容将在英国代表团与荷兰代表团取得一致的情况下，于 8 星期内提出。

决议3、

编辑委员会名单：M. Faure (法国)

Mr. Harrison (英国)

本工作组秘书。

决议4、

WG 6 同意 ISO 60 第 390 号文件的多改本（联合），它应得到 ISO 成员国的国家标准化组织的全盘接受。

决议5、

WG 6 同意 ISO 60 第 389 号文件（弯曲），这个文件由于在这次会议上宣读了其多改案的清单（ISO 60/6 第 207 号文件）而宣告完工。

决议6、

WG 6 同意 ISO 60 的第 380 号文件（有关 KHa 的）中的图表下 3 所给出的表达式，将被限制在一个具有实际重要性的范围内。

系统 KHa 和 KF₂ 的计示，应考虑多缘启动载系统相协调一

致。

决议 7.

WG 6 考虑到意大利代表团 (ISO 60/6 第 208 号文件 = ISO 60 第 411 号文件) 对于 ISO 60 第 386 号文件的意见, 这些文件将按照本决议的附录 (第 8 页) 而进行更动。

决议 8.

WG 6 同意见注释中指出, ISO 60/6 第 196 号文件中的意见和决议均已包含在新文件中。

决议 9.

WG 6 同意, 挪威代表团提出的关于那具有三个齿的齿轮系统的疆界宽度的建议 (ISO 60/6 第 209 号文件) 已由 ISO 60 第 386 号文件中的方法 (A) 所包含。此外, 对于空转齿轮、行星齿轮等等的简化计算方法已包含在附录内。编辑性的注释应予归併。

挪威代表团提出的有关 KFa 的限制条件将予以考虑, 因此, 其最后形式与系数 Y_ε 的目前的样式是一致的。

方程式的背景及其推导过程将在一个拟定的声明中得到阐明。

下列注释将补充在 ISO 60 第 389 号文件的第 4/2 页中。

注释:

Y_s 之值是基于刚性齿轮几何学的考虑所推荐出来的方法进行计算而得到的。在很薄的齿轮圈以及很薄的环状齿轮的情况下, Y_s 之值将恒定, 但其疆界面的位置将有所变化。参看注释 1, 第 2/1 页。

图 10.1 和图 10.2 将有所更变, 因此, 它们与第 9 节是一致的。

决议 10.

WG 6 注意到荷兰的建议 (ISO 60/6 第 211 号文件), 在荷兰的考虑过程中, 将考虑引入简化公式的可能性。

决议 11.

WG 6 同意, 所提出的任何编辑性的多页均应通过 ISO/TC 60 的考虑。瑞士代表团和本工作组秘书将在这个问题上进行合作。

决议 12.

WG 6 同意, 为了齿轮表面接触应力和弯曲应力的计算以及为了胶合性能的计算而制订的 ISO 60 第 386 号文件, 第 387 号文件, 第 389 号文件以及第 390 号文件的被接受, 与上述决议中所陈述的多页和增补无关。

已含这些决议的上述文件已提交 ISO/TC 60, 并要求作为 ISO 标准的建议草案而加以接受。

决议 13.

WG 6 同意 ISO 60/6 第 205 号文件, 运载工具齿轮设计将由各国代表团分发给运载工具制造厂商进行评论。要求将其评论在 1979 年 4 月提交秘书处。秘书处打算准备一个多页过的提案, 提交希有运载工具齿轮制造厂商代表的特别会议进行讨论。

参加国的名单如下:

澳大利亚、法国、德国、意大利、日本、荷兰、瑞典、联合王国、英国。

WG 6 同意在 ISO 60/6 第 205 号文件中必须已指明允许用应力的程序。这将根据基本文件中的材料形状而定。

决议 14.

WG 6 收到了一些关于工业用齿轮承载能力计算的文件。

其中大部分已反映了文件中的计划形式。polder 先生的来稿是完整的，并使他于4~6星期内为其简化式提案提供理论基础（ISO 60/6 第210 E和212 E文件）。这要求比利时要在4—6星期内向 WG6 秘书处提出对文件的评语。

要求法国代表团继续进行工业用齿轮承载能力计划的准备工作（ISO 60/6 第217 号文件）。

注意到瑞典代表团（ISO 60/6 第216 号文件）和秘书处（ISO 60/6 第204 号文件）的提案，将制订出参订的提案。

予料两种提案形式，即初步简化设计方法和复核方法将结合起来。前者是在荷兰代表团的协作下制订出来的。这个工作将在一年内完成。

决议 15

除了某些台语的系数外，将全部采用基本文件中的瓦瓦符号。

决议 16

Stockmaier 先生通知 WG6：提出一个关于高速齿轮计划的文件（ISO 60/6 第206 号文件），请德国代表团参改这个提案，并提出一个完整的文件分发给 WG6 的各代表团。在这个工作过程中，其他代表团的任何合作将是十分欢迎的。

特别是，瑞士代表团（Bloch 博士）和美国代表团（Daley 先生和 Borden 先生）将参予此工作。一年内将提出一个台用的文件。

决议 17

Harrison 先生在船用齿轮计划方法文件的准备现况中告知 WG6，这个文件将于1978年末达到可用的程度提交秘书处，然而并打并不发给 WG6 的所有成员和各方百专家及船机制造

厂。在工业专家和船机制造厂商普遍认为可用后，联合国代表团将在这些成员的密切协作下于1978年末准备一个文件草案。在适当的时候安排一个包括各方专家和船机制造厂商代表以及任何希望涉及此项工作的成员国在内的会议。秘书处将根据联合国代表团告知的筹划中的会议日期通知WG6的成员。

决议 18、

WG6 同意下列齿轮的承载能力计算：

轧钢机齿轮；

小型机械齿轮和

电动机齿轮

将被包含在工业用齿轮的计算方法中。

美国代表团将提出手航齿轮的承载能力计算方法提案。现在正在圣地亚哥举行这个主题的讨论。所有这些提案将在一年内准备就绪。

决议 19

WG6 同意，虽有一些例外，但总的来说手列计算方法将以承载功率公式的形式表示。因而基本应力公式则需于前言或附录中给出。而且，随着设计超出其标准范围时则可用从说明和计算。

决议 20、

秘书处请各代表详尽提出他们的齿轮材料规格。秘书处将散发一种给出所需情况细节的调查表。

下列代表团要在6个月内提出有关情况：

Akerbeg

(瑞典)

Borden

(将尽力提出。AGMA, 美国)

Cetrim

(法国)

De Wachfer (比利时)

Harrison (联合王国)

SfocRmaier RenR (德国)

Wydler (将尽力提出。瑞士)

Piepka ZF (法国)

秘书处将送交上述人员一个适当的问卷传单。

决议 21.

WG 6 请所有准备采用本标准的成员关注能验证应用本计算法的例子。

决议 22.

WG 6 决定下一次会议将在 1979 年秋季间举行。拟请意大利代表团检查一下在意大利举行下次会议的可能性。并请瑞士代表团考虑在 chez — le — Bart 举行会议的可能性。

ISO 60/6 第 214 E 号文件附录

参考：1978 年 4 月 17 日 UNI 的评注：

- 1). 计划将牙也在 ISO 1122 中介绍内齿靴齿啮合的相互符号。
- 2). 假定 $G_r = 20$ 是错误的。对于 K_{vc} 的计算，靴齿刚性常啮合按 B 法计算。线图是根据已生产的实例的啮合字计算得出的。
- 3). 文件 199 E 第 8/3 页，第 7 行应补以“对于外齿靴齿亦无全。”

注脚 7 补充：这些公式可作为内齿靴齿啮合的计算。

Z_{n2} 必须理解为无限的面被引进。类似于 DIN 3960
(comp1), X_2 符号的定义将在 ISO 1122 中介绍。

- 4) 根据已提出的文件, 必须引入绝对值 $|a|$ 。
- 5) 根据 Harrison 先生 (大王, 布朗齿轮公司) 的意见,
这个术语是正确的。
- 6) 同意。将对文件进行修改。

目 录

- 一、前 言 (1)
- 二、齿轮承载能力计算方法目录 (2)
- 三、国际标准化组织第六十委员会秘书处
三次来信 (2)
- 四、关于四个计算方法用决议文件(不
396号文件) (4)
- 五、ISO/TC 6/6 第214 E号文件附录 (11)

二、ISO/TC 60/WG 6

齿轮承载能力计算

目 录

- 199 E: 直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力计算的基本原理
(前言和通用的影响系数) (2)
- 200 E: 直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力计算
(表百强度) (148)
- 201 E: 直齿和斜齿圆柱齿轮强度计算规则
(齿根强度) (F. 2)
- 202 E: 胶合性能的计算 (F. 98)

一、二次来信

中国机械工程师学会雷光、陈彦新先生：根据慕尼黑工业大学温特尔教授的指示，现将我们制订的齿轮承载能力计算方法 199 E、202 E 寄去。希望你们希望你们的中华人民共和国成员 ISO/TC 60 齿轮标准委员会的成员，特别是希望你们参加我们工作继续的工作。

ISO/TC 60/WG 6 秘书

H. Schwarz

(签字)

1978 年 9 月 27 日

说明

ISO/TC 60 齿轮技术委员会 WG 6 第六工作组关于齿轮承载能力计算的标准，共分四部份：

199 E 第一部份 绪论及一般影响系数

200 E 第二部份 表面耐久性（点蚀）计算

201 E 第三部份 齿根应力（抗折断）计算

202 E 第四部份 抗胶合能力的计算

这里是按 1978 年最新复印本进行翻译的。这一版比过去的版本在内容上充实了不少数据资料，很有价值。由于广大齿轮工作者要求尽快译出，时间比较仓促，译文虽经互校，但仍不免会有译笔欠妥之处，敬请读者及时予以指正，以便将来交付铅印出版前得到更正。

郑州机械所

1978.12

ISO

国际标准化组织

ISO/TC 60 “齿轮”技术委员会

ISO/TC 60/WG 6 工作组

ISO/TC 60/WG 6 (sec. 87) 199 E

1977年3月 1/78 复印

共 1 页 第 1 页

直齿及斜齿圆柱齿轮

承载能力计算的基本原理

第一部分

绪论及一般影响系数