
**Calcul de la capacité de charge des
engrenages cylindriques à dentures
droite et hélicoïdale —**

**Partie 3:
Calcul de la tenue en fatigue à la
flexion en pied de dent**

Calculation of load capacity of spur and helical gears —

Part 3: Calculation of tooth bending strength

ISO 6336-3:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c05bf24-2f10-4cef-8da7-9289aa61a2b4/iso-6336-3-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

ISO 6336-3:2019

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/8c05bf24-2f10-4cef-8da7-9289aa61a2b4/iso-6336-3-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Symboles et termes abrégés	2
4 Rupture de dent et coefficients de sécurité	7
5 Formules de base	7
5.1 Généralités	7
5.2 Coefficient de sécurité pour la contrainte de flexion (sécurité contre la rupture de dent), S_F	7
5.3 Contrainte en pied de dent, σ_F	8
5.3.1 Généralités	8
5.3.2 Méthode A	8
5.3.3 Méthode B	8
5.4 Contrainte de flexion admissible en pied de dent, σ_{FP}	10
5.4.1 Généralités	10
5.4.2 Méthodes de détermination de la contrainte de flexion admissible en pied de dent, σ_{FP} — Principes, hypothèses et application	10
5.4.3 Contrainte de flexion admissible, σ_{FP} : Méthode B	11
5.4.4 Contrainte de flexion admissible, σ_{FP} , pour une durée de vie limitée et une grande durée de vie: Méthode B	12
6 Facteurs de forme, Y_F	14
6.1 Généralités	14
6.2 Calcul du facteur de forme Y_F : Méthode B	15
6.2.1 Généralités	15
6.2.2 Paramètres des roues dentées virtuelles	17
6.2.3 Corde normale en pied de dent, s_{Fn} , rayon du profil de raccordement en pied de dent, ρ_F , bras de levier du moment de flexion, h_{Fe} pour roues à dentures extérieures générées par fraise-mère	18
6.2.4 Corde normale en pied de dent, s_{Fn} , rayon du profil de raccordement en pied de dent, ρ_F , bras de levier du moment de flexion, h_{Fe} , pour des roues à dentures extérieures générées avec un outil-pignon	19
6.2.5 Corde normale en pied de dent, s_{Fn} , rayon du profil de raccordement en pied de dent, ρ_F , bras de levier du moment de flexion, h_{Fe} , pour des roues à dentures intérieures générées avec un outil-pignon	24
7 Facteurs de concentration de contraintes, Y_S	24
7.1 Usage de base	24
7.2 Facteur de concentration de contraintes, Y_S : Méthode B	25
7.3 Facteur de concentration de contrainte pour roue dentée avec entaille dans le profil de raccordement en pied de dent	25
7.4 Facteur de concentration de contraintes, Y_{ST} , approprié aux dimensions de la roue dentée d'essai de référence standard	26
8 Facteur d'inclinaison, Y_β	26
8.1 Généralités	26
8.2 Valeurs graphiques	26
8.3 Détermination par calcul	27
9 Facteur d'épaisseur de jante, Y_B	27
9.1 Généralités	27
9.2 Valeurs graphiques	28

9.3	Détermination par calcul	28
9.3.1	Roues à dentures extérieures	28
9.3.2	Roues à dentures intérieures	28
10	Facteur de profondeur de dent, Y_{DT}	29
10.1	Généralités	29
10.2	Valeurs graphiques	29
10.3	Détermination par calcul	29
11	Contrainte nominale de référence pour la flexion	30
11.1	Généralités	30
11.2	Contrainte nominale de référence pour la Méthode A	30
11.3	Contrainte de référence avec les valeurs de $\sigma_{F \text{ lim}}$ et $\sigma_{F \text{ lim}}$ pour la Méthode B	30
12	Facteur de durée de vie, Y_{NT}	30
12.1	Généralités	30
12.2	Facteur de durée de vie Y_{NT} : Méthode A	31
12.3	Facteur de durée de vie Y_{NT} : Méthode B	31
12.3.1	Généralités	31
12.3.2	Valeurs graphiques	31
12.3.3	Détermination par calcul	32
13	Facteur de sensibilité à l'entaille, $Y_{\delta T}$, et facteurs de sensibilité relative à l'entaille, $Y_{\delta \text{ rel } T}$	33
13.1	Bases de l'utilisation	33
13.2	Détermination des facteurs de sensibilité à l'entaille	33
13.2.1	Généralités	33
13.2.2	Méthode A	33
13.2.3	Méthode B	33
13.3	Facteur de sensibilité relative à l'entaille, $Y_{\delta \text{ rel } T}$: Méthode B	34
13.3.1	Valeurs graphiques	34
13.3.2	Détermination par calcul	34
14	Facteurs d'état de surface, Y_R, Y_{RT}, et facteurs d'état de surface relatif, $Y_{R \text{ rel } T}$	39
14.1	Influence de l'état de surface	39
14.2	Détermination des facteurs d'état de surface et des facteurs relatifs d'état de surface	40
14.2.1	Généralités	40
14.2.2	Méthode A	40
14.2.3	Méthode B	40
14.3	Facteur d'état de surface relatif, $Y_{R \text{ rel } T}$: Méthode B	40
14.3.1	Valeurs graphiques	40
14.3.2	Détermination par calcul	41
15	Facteur de dimension, Y_X	42
15.1	Généralités	42
15.2	Facteur de dimension, Y_X : Méthode A	42
15.3	Facteur de dimension, Y_X : Méthode B	42
15.3.1	Généralités	42
15.3.2	Valeurs graphiques, Y_X , pour la contrainte de référence et la contrainte statique	43
15.3.3	Détermination par calcul	43
Annexe A (normative) Contrainte de flexion admissible, σ_{FP}, obtenue à partir d'éprouvettes entaillées non-polies ou d'éprouvettes non-entaillées polies		45
Annexe B (informative) Valeurs indicatives pour le facteur d'influence de contrainte moyenne, Y_M		53
Annexe C (informative) Dérivation de la force normale déterminante de la denture des engrenages cylindriques		55
Bibliographie		56

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous-comité SC 2, *Calcul de la capacité des engrenages*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 6336-3:2006) qui a fait l'objet d'une révision technique. Le rectificatif technique ISO 6336-3:2006/Cor.1:2008 est incorporé.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- modification du facteur Y_β à l'[Article 8](#) «Facteur d'inclinaison, Y_β »;
- modification du facteur Y_F à [6.2](#) «Calcul du facteur de forme Y_F : Méthode B»;
- intégration du [6.2.4](#) «Corde normale en pied de dent, s_{Fn} , rayon du profil de raccordement en pied de dent, ρ_F , bras de levier du moment de flexion, h_{Fe} , pour des engrenages externes générés avec un outil-pignon»;
- intégration du [6.2.5](#) «Corde normale en pied de dent, s_{Fn} , rayon du profil de raccordement en pied de dent, ρ_F , bras de levier du moment de flexion, h_{Fe} , pour des couronnes à dentures intérieure générées avec un outil-pignon»;
- intégration d'une nouvelle [Annexe C](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 6336 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

La présente version corrigée de l'ISO 6336-3:2019 inclut les corrections suivantes:

— l'indication de l'angle de 90° au milieu de la [Figure 5](#) b) a été corrigée.

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 6336-3:2019](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/8c05bf24-2f10-4cef-8da7-9289aa61a2b4/iso-6336-3-2019>

Introduction

La série ISO 6336 (toutes les parties) se compose de Normes internationales, de Spécifications techniques (TS) et de Rapports techniques (TR) sous le titre général *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale* (voir [Tableau 1](#)).

- Les Normes internationales contiennent des méthodes de calcul basées sur des pratiques largement admises qui ont été validées.
- Les Spécifications techniques (TS) contiennent des méthodes de calcul qui font toujours l'objet de développements.
- Les Rapports techniques (TR) contiennent des données à caractère informatif, telles que des exemples de calcul.

Les modes opératoires spécifiés dans les parties 1 à 19 de la série ISO 6336 traitent des analyses de la fatigue pour l'évaluation de la tenue en fatigue des engrenages. Les modes opératoires décrits dans les parties 20 à 29 de la série ISO 6336 sont principalement associés au comportement tribologique du contact de surface des flancs de denture lubrifiée. Les parties 30 à 39 de la série ISO 6336 incluent des exemples de calcul. La série ISO 6336 permet d'ajouter de nouvelles parties sous des numéros appropriés, afin d'intégrer les connaissances acquises ultérieurement.

Toute demande de calculs selon la série ISO 6336 sans référence à des parties spécifiques nécessite d'utiliser uniquement les parties désignées comme Normes internationales (voir la liste du [Tableau 1](#)). Si des calculs supplémentaires sont requis, la ou les partie(s) pertinente(s) de la série ISO 6336 doivent être spécifiées. L'utilisation d'une Spécification technique en tant que critère d'acceptation pour une conception spécifique est soumise à un accord commercial.

ITEH Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 6336-3:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c05bf24-2f10-4cef-8da7-9289aa61a2b4/iso-6336-3-2019>