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

**Partie 22:
Calcul de la capacité de charge aux
micropiqûres**

Calculation of load capacity of spur and helical gears —

Part 22: Calculation of micropitting load capacity

Document Preview

ISO/TS 6336-22:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/733c53ec-cfb0-4f34-8fe7-019bcb20f497/iso-ts-6336-22-2018>



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

ISO/TS 6336-22:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/733c53ec-cfb0-4f34-8fe7-019bcb20f497/iso-ts-6336-22-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et unités	1
3.1 Termes et définitions.....	1
3.2 Symboles et unités.....	2
4 Micropiqûres	5
5 Formules de base	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 Coefficient de sécurité contre la formation de micropiqûres, S_λ	6
5.3 Épaisseur spécifique locale du film lubrifiant, λ_{GFY}	6
5.4 Épaisseur spécifique admissible du film lubrifiant, λ_{GFP}	8
5.5 Recommandation concernant le coefficient de sécurité minimal contre la formation de micropiqûres, $S_{\lambda,\mu v}$	9
6 Paramètre de matériau, G_M	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Module d'élasticité réduit, E_r	10
6.3 Coefficient de pression-viscosité à la température de masse, $\alpha_{\theta M}$	11
7 Paramètre de vitesse local, U_Y	11
7.1 Généralités.....	11
7.2 Somme des vitesses tangentielles au point, $v_{\Sigma,Y}$	12
7.3 Viscosité dynamique à la température de masse, $\eta_{\theta M}$	12
7.3.1 Généralités.....	12
7.3.2 Viscosité cinématique à la température de masse, $\nu_{\theta M}$	13
7.3.3 Densité du lubrifiant à la température de masse, $\rho_{\theta M}$	13
8 Paramètre de charge local, W_Y	13
8.1 Généralités.....	13
8.2 Pression de contact hertzienne locale $p_{dyn,Y,A}$ selon la Méthode A.....	14
8.3 Pression de contact hertzienne locale $p_{dyn,Y,B}$ selon la Méthode B.....	14
8.3.1 Généralités.....	14
8.3.2 Pression de contact hertzienne nominale locale, $p_{H,Y,B}$	15
9 Paramètre de glissement local, S_{GFY}	15
9.1 Généralités.....	15
9.2 Coefficient de pression-viscosité à la température locale de contact, $\alpha_{\theta B,Y}$	16
9.3 Viscosité dynamique à la température locale de contact, $\eta_{\theta B,Y}$	16
9.3.1 Généralités.....	16
9.3.2 Viscosité cinématique à la température locale de contact, $\nu_{\theta B,Y}$	16
9.3.3 Densité du lubrifiant à la température locale de contact, $\rho_{\theta B,Y}$	17
10 Définition du point de contact Y sur la ligne de conduite	17
11 Facteur de répartition de charge, X_Y	19
11.1 Généralités.....	19
11.2 Engrenages à denture droite à profils non corrigés.....	20
11.3 Engrenages à denture droite à profils corrigés.....	21
11.4 Facteur de contrefort local, $X_{but,Y}$	22
11.5 Engrenages à denture hélicoïdale avec $\varepsilon_\beta \leq 0,8$ et à profils non corrigés.....	23
11.6 Engrenages à denture hélicoïdale avec $\varepsilon_\beta \leq 0,8$ et à profils corrigés.....	24
11.7 Engrenages à denture hélicoïdale avec $\varepsilon_\beta \geq 1,2$ et à profils non corrigés.....	25
11.8 Engrenages à denture hélicoïdale avec $\varepsilon_\beta \geq 1,2$ et à profils corrigés.....	25
11.9 Engrenages à denture hélicoïdale avec $0,8 < \varepsilon_\beta < 1,2$	27

12	Température de contact locale, $\theta_{B,Y}$	27
13	Température-éclat locale, $\theta_{fl,Y}$	28
14	Température de masse, θ_M	28
14.1	Généralités	28
14.2	Coefficient de frottement moyen, μ_m	29
14.3	Facteur de pertes de charge, H_v	31
14.4	Facteur de dépouille de tête, X_{Ca}	31
14.5	Facteur de lubrification, X_S	34
Annexe A (informative) Calcul de l'épaisseur spécifique admissible du film lubrifiant pour les huiles donnant un résultat d'essai de micropiqûres conforme à la Fiche d'information FVA n°54/7		35
Annexe B (informative) Lignes directrices pour les valeurs de référence d'λ_{GFP}		37
Bibliographie		40

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

ISO/TS 6336-22:2018

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/733c53ec-cfb0-4f34-8fe7-019bcb20f497/iso-ts-6336-22-2018>

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.

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

Tout retour d'expérience ou toute question est à adresser à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur du présent document. Une liste exhaustive des organismes nationaux de normalisation est consultable à l'adresse www.iso.org/members.html.

Cette première édition de l'ISO/TS 6336-22 annule et remplace l'ISO/TR 15144-1:2014.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 6336 se trouve sur le site web de l'ISO. Une vue d'ensemble est également donnée dans l'Introduction.

Introduction

La série ISO 6336 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 procédures spécifiées dans les ISO 6336-1 à ISO 6336-19 couvrent les analyses de fatigue pour la classification des engrenages. Les procédures décrites dans les ISO 6336-20 à ISO 6336-29 sont principalement liées au comportement tribologique du contact sur la surface d'un flanc lubrifié. Les ISO 6336-30 à ISO 6336-39 incluent des exemples de calcul. La série ISO 6336 permet l'ajout de nouvelles parties en nombre suffisant pour refléter les connaissances qui pourront être acquises à l'avenir.

Toute demande de calculs selon l'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 Spécifications techniques (TS) sont requises comme faisant partie du calcul de la capacité de charge, elles 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.

Tableau 1 — Parties de l'ISO 6336

Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale	Norme internationale	Spécification technique	Rapport technique
<i>Partie 1: Principes de base, introduction et facteurs généraux d'influence</i>	X		
<i>Partie 2: Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûre)</i>	X		
<i>Partie 3: Calcul de la résistance à la flexion en pied de dent</i>	X		
<i>Partie 4: Calcul de la capacité de charge de la rupture en flanc de dent</i>		X	
<i>Partie 5: Résistance et qualité des matériaux</i>	X		
<i>Partie 6: Calcul de la durée de vie en service sous charge variable</i>	X		
<i>Partie 20: Calcul de la capacité de charge au grippage (applicable également aux engrenages conique et hypoïde) — Méthode de la température-éclair</i> (Remplace: ISO/TR 13989-1)		X	
<i>Partie 21: Calcul de la capacité de charge au grippage (applicable également aux engrenages conique et hypoïde) — Méthode de la température intégrale</i> (Remplace: ISO/TR 13989-2)		X	
<i>Partie 22: Calcul de la capacité de charge aux micropiqûres</i> (Remplace: ISO/TR 15144-1)		X	

Tableau 1 (suite)

Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale	Norme internationale	Spécification technique	Rapport technique
Partie 30: Exemples de calculs selon les normes ISO 6336 parties 1, 2, 3 et 5			X
Partie 31: Exemples de calcul de la capacité de charge aux micropiqûres (Remplace: ISO/TR 15144-2)			X
Certaines des parties répertoriées ici étaient en cours de d'élaboration au moment de la publication du présent document. Consulter le site web de l'ISO.			

Le présent document définit les principes de calcul de la résistance aux micropiqûres des engrenages cylindriques à dentures extérieures droite et hélicoïdale à profil en développante de cercle.

Le modèle de calcul de l'épaisseur spécifique minimale du film lubrifiant en fonctionnement dans la zone de contact constitue la base pour le calcul de la capacité de charge aux micropiqûres d'un train d'engrenages. De nombreux paramètres peuvent influencer l'apparition de micropiqûres, tels que la topographie de surface, le niveau de pression de contact et les composants chimiques du lubrifiant. Bien que l'influence de ces paramètres sur les performances aux micropiqûres d'un train d'engrenages soit connue, les études se poursuivent dans ce domaine et la science n'est pas encore parvenue à inclure l'intégralité de tous les aspects de ces paramètres spécifiques dans les méthodes de calcul. Par ailleurs, il s'avère que l'application correcte des dépouilles de tête et de pied (correction de profil en développante de cercle) a une grande influence sur la formation des micropiqûres et qu'il convient donc d'appliquer des valeurs appropriées. L'état de surface constitue un autre paramètre essentiel. *Ra* est actuellement utilisé, mais on a constaté que d'autres aspects, tels que *Rz* ou le vrillage, avaient des effets considérables susceptibles de se manifester selon le procédé de finition de denture utilisé.

Bien que le calcul de l'épaisseur spécifique du film lubrifiant (également appelé dans la littérature «rapport d'épaisseur de film» ou «rapport lambda») ne fournisse pas une méthode directe d'évaluation de la résistance aux micropiqûres, il peut néanmoins fournir des critères d'évaluation lorsqu'il est appliqué en tant que tel dans une procédure comparative appropriée basée sur des performances connues des engrenages.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/733c53ec-cfb0-4f34-8fe7-019bcb20f497/iso-ts-6336-22-2018>