NORME INTERNATIONALE

ISO 9085

First édition
2002-02-01

Calcul de la capacité de charge des engrenages à denture droite et hélicoïdale — Application aux engrenages industriels

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

Numéro de référence
ISO 9085:2002(F)

© ISO 2002

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos v

Introduction vi

1 Domaine d'application 1

2 Références normatives 1

3 Termes, définitions et symboles 2

4 Application 8
4.1 Conception, applications spécifiques 8
4.2 Coefficients de sécurité 11
4.3 Données d'entrée 11
4.4 Largeurs de denture 12
4.5 Équations numériques 12

5 Facteurs d'influence 12
5.1 Généralités 12
5.2 Charge tangentielle nominale, F_t, couple nominal, T, puissance nominale P 12
5.3 Charge non uniforme, couple non uniforme, puissance non uniforme 13
5.4 Charge tangentielle maximale, $F_{t\,max}$, couple maximal T_{max}, puissance maximale, P_{max} 13
5.5 Facteur d'application, K_A 13
5.6 Facteur dynamique interne, K_V 14
5.7 Facteur de distribution longitudinale de la charge, $K_{H\beta}$ 18
5.8 Facteur de distribution longitudinale de la charge, $K_{F\beta}$ 24
5.9 Facteurs de distribution de la charge, $K_{h\alpha}$, $K_{f\alpha}$ 25

6 Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûres) 27
6.1 Formules de base 27
6.2 Facteurs de contact unique, Z_B, Z_D 29
6.3 Facteur géométrique, Z_H 30
6.4 Facteur d'élasticité, Z_E 31
6.5 Facteur de rapport de conduite, Z_ε 31
6.6 Facteur d'angle d'hélice, Z_β 32
6.7 Valeurs de contrainte de référence (pression), $\sigma_{H\,lim}$ 32
6.8 Facteur de durée de vie, Z_{NT} 33
6.9 Influences sur la formation du film lubrifiant, Z_L, Z_v et Z_R 33
6.10 Facteur de rapport de dureté, Z_W 34
6.11 Facteur de dimension, Z_X 34
6.12 Coefficient de sécurité minimal (formation de piqûres) $S_{H\,min}$ 35

7 Calcul de la résistance à la flexion des dents 35
7.1 Formules de base 35
7.2 Facteur de forme, Y_F, et facteur de concentration de contrainte Y_S 37
7.3 Facteur d'angle d'hélice, Y_β 41
7.4 Résistance de référence en pied de dent, σ_{FE} 42
7.5 Facteur de durée de vie, Y_{NT} 42
7.6 Facteur de sensibilité relative à l'entaille, $Y_{\delta\,rel\,T}$ 42
7.7 Facteur relatif d'état de surface, $Y_{R\,rel\,T}$ 44
7.8 Facteur de dimension, Y_X 45
7.9 Coefficient de sécurité minimum (rupture de dent), $S_{F\,min}$ 45

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-00aa91ae165c/iso-9085-2002

Annexe A (normative) **Propriétés spéciales des architectures d'engrenages moins courantes** **46**

Annexe B (normative) **Paramètres de rigidité de denture** c' **et** c_γ **49**

Annexe C (informative) **Valeurs indicatives pour le facteur d'application,** K_A **52**

Annexe D (informative) **Valeurs indicatives pour le bombé et les dépouilles d'extrémité des dents d'engrenages cylindriques** **55**

Bibliographie **58**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

 © ISO 2002 – Tous droits réservés

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 9085 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, sous-comité SC 2, *Calcul de la capacité des engrenages*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente Norme internationale. Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Introduction

Les méthodes de calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale d'usage général, en termes de formation des piqûres et de résistance à la flexion, sont données dans l'ISO 6336-1, l'ISO 6336-2, l'ISO 6336-3 et l'ISO 6336-5. La présente Norme internationale est dérivée de l'ISO 6336-1, de l'ISO 6336-2 et de l'ISO 6336-3 de par l'utilisation des méthodes et des hypothèses spécifiques qui sont considérées comme applicables aux engrenages marins. Son application requiert l'utilisation des contraintes admissibles et des exigences sur les matériaux qui se trouvent dans l'ISO 6336-5.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

 © ISO 2002 – Tous droits réservés

Calcul de la capacité de charge des engrenages à denture droite et hélicoïdale — Application aux engrenages industriels

1 Domaine d'application

Les formules spécifiées dans la présente Norme internationale sont destinées à établir une méthode uniformément acceptable pour calculer la résistance à la formation de piqûres et la résistance à la flexion des engrenages industriels à dentures droite ou hélicoïdale.

Les formules de capacité de charge de la présente Norme internationale ne sont pas applicables à d'autres types de détérioration de la denture des engrenages comme par exemple la déformation plastique, la formation de micro-piqûres, le grippage, l'effondrement de la couche cémentée, l'adhésion et l'usure et elles ne sont pas applicables dans des conditions de vibrations qui risquent d'entraîner une rupture imprévisible du profil. Les formules de résistance à la flexion s'appliquent aux ruptures au niveau du profil de raccordement, mais elles ne s'appliquent pas aux ruptures sur le profil actif des dents, aux ruptures de la jante, ou aux ruptures du corps de roue au travers du voile et du moyeu. La présente Norme internationale ne s'applique pas aux dents finies par forgeage ou frittage. Elle ne s'applique pas aux engrenages qui ont une marque de portée médiocre.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2b79d-c21a-4732-8734-0ea57fe10b3f/iso-9085-2002

La présente Norme internationale fournit une méthode permettant de comparer différentes conceptions d'engrenages. Elle n'est pas destinée à assurer la performance des systèmes de transmission de puissance pour engrenage. Elle n'est pas non plus destinée à l'utilisation par des concepteurs de mécanique générale. Par contre, elle est destinée aux concepteurs d'engrenages expérimentés qui sont capables de sélectionner des valeurs raisonnables pour les facteurs figurant dans ces formules en se fondant sur leurs connaissances de conception similaires et leur compréhension des effets des sujets discutés.

AVERTISSEMENT — L'utilisateur est mis en garde qu'il convient de confirmer par expérience les résultats calculés à partir de la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 53:1998, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosse mécanique — Tracé de référence*

ISO 54:1996, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosse mécanique — Modules*

ISO 1122-1:1998, *Vocabulaire des engrenages — Partie 1: Définitions géométriques*

ISO 1328-1:1995, *Engrenages cylindriques — Système ISO de précision — Partie 1: Définitions et valeurs admissibles des écarts pour les flancs homologues de la denture*[1)]

1) Corrigée et réimprimée en 1997.

© ISO 2002 – Tous droits réservés

ISO 4287:1997, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ISO 6336-1:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 1: Principes de base, introduction et facteurs généraux d'influence*

ISO 6336-2:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 2: Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûres)*

ISO 6336-3:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 3: Calcul de la résistance à la flexion en pied de dent*

ISO 6336-5:1996, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Partie 5: Résistance et qualité des matériaux*

ISO 9084:2000, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale — Application aux engrenages grande vitesse et aux engrenages d'exigences similaires*

ISO/TR 10495:1997, *Engrenages cylindriques — Calcul de la durée de vie en service sous charge variable — Conditions pour les engrenages cylindriques conformément à l'ISO 6336*

ISO/TR 13593:1999, *Transmissions de puissance par engrenages sous carter pour usage industriel*

3 Termes, définitions et symboles

iTeh STANDARD PREVIEW

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1122-1 s'appliquent. Pour les symboles, voir le Tableau 1.

(standards.iteh.ai)

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Symboles et abréviations utilisées dans la présente Norme internationale

Symbole	Désignation ou terme	Unité
a	Entraxe[a]	mm
b	Largeur de denture	mm
b_B	Largeur d'une hélice individuelle d'une roue à denture hélicoïdale double	mm
b_H	Largeur de denture (formation de piqûres)	mm
b_F	Largeur de denture (pied de dent)	mm
b_{red}	Largeur de denture réduite (largeur de denture moins dépouille d'extrémité)	mm
b_s	Épaisseur du voile	mm
$b_{l(ll)}$	Longueur de dépouille d'extrémité	mm
c_γ	Valeur moyenne de la rigidité d'engrènement par unité de largeur de denture	N/(mm·µm)
c'	Rigidité maximale d'une paire de dents par unité de largeur de denture (rigidité simple)	N/(mm·µm)
$d_{a1,2}$	Diamètre de tête de pignon, de la roue	mm
$d_{an1,2}$	Diamètre de tête du pignon, de la roue d'un engrenage à denture droite équivalent	mm
$d_{b1,2}$	Diamètre de base de pignon, de la roue	mm
$d_{bn1,2}$	Diamètre de base du pignon, de la roue d'un engrenage à denture droite équivalent	mm
$d_{en1,2}$	Diamètre du cercle passant par le point le plus haut de contact unique du pignon, de la roue d'un engrenage à denture droite équivalent	mm
$d_{f1,2}$	Diamètre de pied de pignon, de la roue	mm
$d_{m1,2}$	Diamètre à mi-hauteur de denture du pignon, de la roue	mm
$d_{n1,2}$	Diamètre du cercle de référence du pignon, de la roue d'un engrenage à denture droite équivalent	mm
d_{sh}	Diamètre nominal des arbres pour la flexion	mm
d_{shi}	Diamètre intérieur d'arbre creux	mm
$d_{w1,2}$	Diamètre primitif de fonctionnement du pignon, de la roue	mm
$d_{N1,2}$	Diamètre de cercle près du pied de dent, contenant les limites des flancs utilisables d'une roue à denture intérieure ou la plus grande à denture extérieure d'un couple conjugué.	mm
$d_{1,2}$	Diamètre de référence du pignon, de la roue	mm
f_{feff}	Écart de forme effectif du profil	µm
$f_{f\alpha}$	Écart de forme du profil (la valeur de l'écart total F_α peut être utilisée en remplacement si les tolérances utilisées sont conformes à l'ISO 1328-1:1995)	µm
f_{ma}	Écart d'hélice dû aux imprécisions de fabrication	µm
f_{pb}	Écart du pas de base apparent (les valeurs de f_{pt} peuvent être utilisées pour les calculs selon l'ISO 6336, avec des tolérances conformes à ISO 1328-1:1995)	µm
$f_{pb\ eff}$	Écart du pas de base apparent effectif	µm
f_{sh}	Écart d'hélice dû aux déformations élastiques	µm
$f_{H\beta}$	Écart d'alignement de la denture (non compris l'écart de forme de l'hélice)	µm
g_α	Longueur de conduite	mm
h	Hauteur de denture	mm

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91a0105c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Tableau 1 (*suite*)

Symbole	Désignation ou terme	Unité
h_a	Saillie	mm
h_{a0}	Saillie d'outil	mm
h_{f2}	Creux de dent d'une roue à denture intérieure	mm
h_{fP}	Creux du tracé de référence des roues cylindriques	mm
h_{Fe}	Bras de levier pour application de la charge au point le plus haut de contact unique	mm
h_{Nf2}	Creux de dent d'une roue à denture intérieure, contenant les limites des flancs utilisables d'une roue à denture intérieure ou de la roue à denture extérieure la plus grande d'une engrenage conjugué	mm
l	Écartement entre paliers	mm
m_n	Module normal	mm
m_{red}	Masse réduite de l'engrenage par unité de largeur de denture par rapport à la ligne d'action	kg/mm
n_E	Vitesse de résonance	min^{-1}
$n_{1,2}$	Vitesse de rotation du pignon, de la roue	min^{-1}
p_{bn}	Pas de base normal	mm
p_{bt}	Pas de base apparent	mm
pr	Protubérance de l'outil	mm
q	Surépaisseur de finition	mm
q_s	Paramètre d'entaille $s_{Fn}/2\rho_F$	—
q_{sT}	Paramètre d'entaille de la roue d'essai de référence	—
r_b	Rayon de base	mm
s	Décalage du pignon par rapport au plan médian du réducteur	mm
s_{Fn}	Corde du pied de dent au niveau de la section critique	mm
s_R	Épaisseur de jante	mm
s_{pr}	Dégagement de pied de dent résiduel	mm
u	Rapport d'engrenage $\lvert u \rvert = \lvert z_2/z_1 \rvert \geqslant 1$[a]	—
v	Vitesse tangentielle (sans indice: valeur de référence ≈ Vitesse primitive au cercle primitif de fonctionnement)	m/s
$x_{1,2}$	Coefficient de déport du pignon, de la roue	—
y_f	Tolérance de rodage (écart de pas)	µm
y_p	Tolérance de rodage (écart de profil)	µm
y_α	Tolérance de rodage pour un engrenage	µm
y_β	Tolérance de rodage (désalignement équivalent)	µm
z_n	Nombre de dents de la roue à denture droite équivalente d'une roue à denture hélicoïdale	—
$z_{1,2}$	Nombre de dents du pignon, de la roue (voir note de bas de page 1)	—
B	Largeur de denture totale d'une roue à denture chevron, y compris la gorge centrale	mm
B_f	Paramètre de rodage pour la détermination de la constante K	—

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Tableau 1 (*suite*)

Symbole	Désignation ou terme	Unité
B_k	Paramètre de rodage pour la détermination de la constante K	—
B_p	Paramètre de rodage pour la détermination de la constante K	—
$B_{1,2}$	Constantes pour la détermination de $F_{\beta x}$	—
B^*	Constante pour la détermination du décalage du pignon	—
C_a	Dépouille de tête	µm
C_{ay}	Dépouille de tête provenant du rodage	µm
$C_{v1,2,3}$	Constantes pour la détermination de la constante K	—
C_B	Facteur du tracé de référence	—
C_R	Facteur de corps de roue	—
C_β	Hauteur du bombé	µm
$C_{1....9}$	Constantes pour la détermination de q_s	—
E	Module d'élasticité, Module de Young	N/mm^2
E	Valeur auxiliaire pour le calcul de Y_F	—
F_m	Force apparente moyenne sur le cylindre de référence (= $F_t\ K_A\ K_v$)	N
F_t	Force tangentielle apparente (nominale) sur le cylindre de référence	N
$F_{t\,max}$	Force tangentielle apparente maximale sur le cylindre de référence	N
F_{tH}	Force apparente dimensionnante sur le cylindre de référence (= $F_t\ K_A\ K_v\ K_{H\beta}$)	N
F_β	Écart total d'hélice	µm
$F_{\beta x}$	Désalignement équivalent initial (avant rodage)	µm
G	Valeur auxiliaire pour le calcul de Y_F	—
H	Valeur auxiliaire pour le calcul de Y_F	—
$J^*_{1,2}$	Moment d'inertie polaire par unité de largeur de denture	kg·mm
K	Constante pour la détermination de K_v	—
K_v	Facteur dynamique	—
K_A	Facteur d'application	—
$K_{F\alpha}$	Facteur de distribution transversale de la charge (contrainte au pied de dent)	—
$K_{F\beta}$	Facteur de distribution longitudinale de la charge (contrainte au pied de dent)	—
$K_{H\alpha}$	Facteur de distribution transversale de la charge (pression de contact)	—
$K_{H\beta}$	Facteur de distribution longitudinale de la charge (pression de contact)	—
K_γ	Facteur de répartition de charge (prend en compte la répartition inégale de la charge entre les engrènements pour des engrenages à engrènements multiples)	—
$K_{1,2}$	Constante	—
K'	Constante pour le décalage du pignon par rapport à l'extrémité d'arbre où est appliqué le couple	—
L	Corde du pied de dent à la section critique, par rapport au bras de levier pour application de la charge au point le plus haut de contact unique	—

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

Tableau 1 (*suite*)

Symbole	Désignation ou terme	Unité
N	Facteur de résonance	—
N_F	Exposant	—
N_L	Nombre de cycles de mise en charge	—
N_S	Facteur de résonance dans le domaine de résonance principale	—
$M_{1,2}$	Valeurs auxiliaires pour la détermination de $Z_{B,D}$	—
P	Puissance transmise	kW
P_{max}	Puissance transmise maximale	—
Ra	Valeur de rugosité moyenne arithmétique (telle que spécifiée dans l'ISO 4287:1997)	µm
Rz	Rugosité crête à crête moyenne (telle que spécifiée dans l'ISO 4287:1997)	µm
Rz_{10}	Rugosité crête à crête moyenne pour une paire de roue	µm
S_F	Coefficient de sécurité contre la rupture de dent	—
$S_{F\,min}$	Coefficient de sécurité minimum (rupture de dent)	—
S_H	Coefficient de sécurité contre formation de piqûres	—
$S_{H\,min}$	Coefficient de sécurité minimum (formation de piqûres)	—
$T_{1,2}$	Couple sur le pignon (nominal); couple sur la roue	Nm
T_{max}	Couple maximal	Nm
Y_F	Facteur de forme de dent	—
Y_N	Facteur de durée de vie pour la contrainte au pied de dent	—
Y_{NT}	Facteur de durée de vie pour la contrainte au pied de dent dans les conditions d'essai de référence	—
$Y_{R\,rel\,T}$	Facteur relatif d'état de surface	—
Y_S	Facteur de concentration de contrainte	—
Y_X	Facteur de dimension (pied de dent)	—
Y_β	Facteur d'angle d'hélice (pied de dent)	—
$Y_{\delta\,rel\,T}$	Facteur de sensibilité relative à l'entaille	
Y_ε	Facteur de rapport de conduite (pied de dent)	—
Z_v	Facteur de vitesse	—
$Z_{B,D}$	Facteurs de contact unique pour le pignon, pour la roue	—
Z_E	Facteur d'élasticité	$\sqrt{N/mm^2}$
Z_H	Facteur de géométrique	—
Z_L	Facteur du lubrifiant	—
Z_N	Facteur de durée de vie pour la pression de contact	—
Z_{NT}	Facteur de durée de vie pour la pression de contact dans les conditions de l'essai de référence	—
Z_R	Facteur de rugosité vis-à-vis de la tenue à la pression de contact	—
Z_W	Facteur de rapport de dureté	—

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Tableau 1 (*suite*)

Symbole	Désignation ou terme	Unité
Z_X	Facteur de dimension (formation de piqûres)	—
Z_β	Facteur d'angle d'hélice (formation de piqûres)	—
Z_ε	Facteur de rapport de conduite (formation de piqûres)	—
α_{en}	Angle de pression au point le plus haut de contact unique de roues à denture droite équivalentes	°
α_n	Angle de pression normal	°
α_t	Angle de pression apparent	°
α_{wt}	Angle de pression apparent au cylindre primitif de fonctionnement	°
α_{Fen}	Angle de direction de la charge, relatif à la direction de l'application de la charge au point le plus haut de contact unique de roues à denture droite équivalente.	°
α_{Pn}	Angle de pression normal du tracé de référence pour les engrenages cylindriques	°
β	Angle d'hélice (sans indice — au cylindre de référence)	°
β_b	Angle d'hélice de base	°
γ_e	Angle auxiliaire pour la détermination de α_{Fen}	°
δ_{bth}	Déflection combinée des dents conjuguées en supposant une distribution uniforme de charge sur la largeur de denture	µm
ε_α	Rapport de conduite apparente	—
$\varepsilon_{\alpha n}$	Rapport de conduite apparent d'un engrenage à denture droite équivalent	—
ε_β	Rapport de recouvrement hélicoïdal	—
ε_γ	Rapport de conduite total ($\varepsilon_\gamma = \varepsilon_\alpha + \varepsilon_\beta$)	—
ν	Coefficient de Poisson	—
θ	Valeur auxiliaire pour le calcul de Y_F	—
ρ_{a0}	Rayon de tête de l'outil	mm
ρ_{fP}	Rayon du profil de raccordement du pied du tracé de référence pour les roues cylindriques	mm
ρ_{rel}	Rayon de courbure relative	mm
ρ_F	Rayon du profil de raccordement du pied de dent à la section critique	mm
ρ'	Couche de glissement	mm
σ_B	Résistance à la traction	N/mm²
σ_F	Contrainte au pied de dent	N/mm²
$\sigma_{F\,lim}$	Valeur de la contrainte de référence (flexion)	N/mm²
σ_{FE}	Valeur de la contrainte admissible de référence (flexion) = $\sigma_{F\,lim}\,Y_{ST}$	N/mm²
σ_{FG}	Contrainte au pied de dent limite	N/mm²
σ_{FP}	Contrainte au pied de dent admissible	N/mm²
σ_{F0}	Contrainte au pied de dent de base	N/mm²
σ_H	Pression de contact effective	N/mm²

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

© ISO 2002 – Tous droits réservés

Tableau 1 (*suite*)

Symbole	Désignation ou terme	Unité
$\sigma_{H\,lim}$	Pression de contact de référence	N/mm^2
σ_{HG}	Pression de contact admissible modifiée = $\sigma_{HP}\,S_{H\,min}$	N/mm^2
σ_{HP}	Pression de contact admissible	N/mm^2
σ_{H0}	Pression de contact de base	N/mm^2
σ_S	Limite élastique	N/mm^2
$\sigma_{0,2}$	Limite élastique conventionnelle à 0,2 % d'allongement	N/mm^2
χ^*	Gradient de contrainte relatif en fond d'entaille	mm^{-1}
χ^*_p	Gradient de contrainte relatif dans une pièce d'essai polie	mm^{-1}
χ^*_T	Gradient de contrainte relatif dans le pied d'une roue d'essai de référence	mm^{-1}
$\omega_{1,2}$	Vitesse angulaire de pignon, de roue	rad/s

[a] Pour les engrenages à denture extérieure, a, u, z_1 et z_2 sont positifs; pour les engrenages à denture intérieure, a, u et z_2 sont négatifs, et z_1 positif.

4 Application

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Conception, applications spécifiques

4.1.1 Généralités

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0a0d9b0b-0e3a-4b0a-a0f8-0f8b0f8b0f8b/iso-9085-2002

Les concepteurs d'engrenages doivent savoir que les exigences pour des applications différentes varient de façon considérable. L'utilisation des méthodes de la présente Norme internationale pour les applications spécifiques exige une évaluation attentive de toutes les considérations applicables, en particulier:

— de la contrainte admissible par le matériau et le nombre de cycles de mise en charge;

— des conséquences du pourcentage éventuel de défaillances (taux de défaillance);

— du coefficient de sécurité approprié.

Il convient d'analyser, par des méthodes générales de conception mécanique, les considérations de conception afin d'éviter les ruptures provenant des points de concentration de contrainte dans le flanc des dents, l'écornage des sommets et les fissures du corps de roue à travers le voile et le moyeu,

Tous les variantes selon les points suivants doivent être consignées dans le rapport de calcul:

a) Si une méthode de calcul plus affinée est souhaitée ou si la conformité avec les restrictions de 4.1 est impossible pour une raison quelconque, les facteurs pertinents peuvent être évalués selon la norme de référence ou toute autre norme d'application.

b) Des facteurs déduits à partir d'une expérience fiable ou des données d'essai peuvent être utilisés à la place des facteurs individuels selon la présente Norme internationale. À cet égard, les critères pour la méthode A de 4.1.8.1 de l'ISO 6336-1:1996 sont applicables.

À d'autres égards, les calculs de la capacité de charge doivent être strictement conformes à la présente Norme internationale pour que les contraintes, les coefficients de sécurité, etc., puissent être classés selon la présente Norme internationale.

 © ISO 2002 – Tous droits réservés

La présente Norme internationale reconnaît deux types de conceptions de systèmes de transmission industriels.

— **transmissions sous carter catalogue**, calculées pour des valeurs de charge nominale pour la vente par catalogue ou sur stock. Les charges réelles et les conditions de fonctionnement ne sont pas exactement connues au moment de la conception.

NOTE Les charges réelles pour chaque application sont évaluées pour sélectionner un appareil correctement dimensionné dans le catalogue. Un facteur de sélection, basé sur l'expérience d'applications similaires, est souvent utilisé pour réduire la valeur de la capacité de charge catalogue afin qu'elle corresponde aux conditions d'applications (voir l'ISO/TR 13593).

— **transmissions spéciales** destinées à une application spécifique pour laquelle les conditions de fonctionnement sont connues ou spécifiées au moment de la conception.

La présente Norme internationale s'applique quand le corps de roue, les liaisons arbre/moyeu, les arbres, les paliers, les logements, les liaisons filetées, les fondations et les accouplements sont conformes aux prescriptions concernant la précision, la capacité de charge et la rigidité qui forment la base de calcul de la capacité de charge des engrenages.

Bien que la méthode décrite dans la présente Norme internationale soit surtout destinée à des fins de recalcul, par itération, elle peut aussi être utilisée afin de déterminer la capacité de charge des engrenages. L'itération se fait en sélectionnant une charge et en calculant le coefficient de sécurité correspondant contre la formation de piqûres, S_{H1}, pour le pignon. Si S_{H1} est supérieur à $S_{H\,min}$, la charge est augmentée; s'il est inférieur à $S_{H\,min}$, la charge est réduite. Ainsi de suite jusqu'à ce que la charge choisie corresponde à $S_{H1} = S_{H\,min}$. La même méthode est utilisée pour la roue ($S_{H2} = S_{H\,min}$) ainsi que pour les coefficients de sécurité contre la rupture des dents $S_{F1} = S_{F2} = S_{F\,min}$.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1.2 Données sur l'engrenage

La présente Norme internationale s'applique dans la limite des contraintes suivantes:

ISO 9085:2002
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92d2975d-e2fa-4732-8734-06aa91ae165c/iso-9085-2002

a) Types d'engrenage:

— roue à denture droite à profil développante de cercle, roue à denture hélicoïdale et roue à denture chevron à denture extérieure et à denture intérieure;

— pour les roues à denture chevron, il est supposé que la charge tangentielle totale est répartie équitablement entre les deux hélices. Si ce n'est pas le cas, par exemple en raison des forces axiales appliquées de l'extérieur, il faut en tenir compte. Les deux hélices sont traitées comme deux roues à denture hélicoïdale simples en parallèle.

b) Domaine des vitesses:

— n_1 égal ou inférieur à 3 600 min^{-1} (vitesse synchrone d'un moteur bipolaire à une fréquence de courant de 60 Hz)[2];

— domaine de vitesses subcritiques (voir K_v, en 5.6);

— à des vitesses $v < 1$ m/s, la capacité de charge des engrenages est souvent limitée par l'usure.

c) Précision des engrenages:

— classe de précision 10 ou supérieure selon l'ISO 1328-1 (affecte K_v, $K_{H\alpha}$ et $K_{H\beta}$).

2) Pour des vitesses supérieures, les exigences de l'ISO 6336 ou de l'ISO 9084 s'appliquent.

© ISO 2002 – Tous droits réservés