

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 21.100.20

Prosinec

2008

Valivá ložiska - Dynamická únosnost a trvanlivost	ČSN ISO 281 02 4607
---	-------------------------------

Rolling bearings - Dynamic load ratings and rating life

Roulements - Charges dynamiques de base et durée nomiale

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 281:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 281:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 281 (02 4607) ze září 1993.



© Český normalizační institut, 2008
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

82440

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Norma byla zcela přepracována, má novou stavbu i úpravu a její obsah je identickým překladem mezinárodní normy. Zcela přepracována a rozšířena Kapitola 9, Příloha A, nově zařazena Příloha B a C.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 76 zavedena v ČSN ISO 76 (02 4610) Valivá ložiska - Statická únosnost

ISO 5593 zavedena v ČSN ISO 5593 (02 4601) Valivá ložiska - Slovník

ISO/TR 8646:1985 dosud nezavedena

ISO 15241 dosud nezavedena

Vypracování normy

Zpracovatel: ZKL - Výzkum a vývoj, a. s., IČ 25558480, Ing. Rudolf Hepp

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Dagmar Vondrová

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA
Valivá ložiska - Dynamická únosnost

ISO 281
Druhé vydání
2007-02-15

ICS 21.100.20

Obsah

Strana

Předmluva

..... 5

Úvod

..... 6

1 Předmět normy

.....

..	7
2 Citované normativní dokumenty.....	7
3 Termíny a definice.....	7
4 Značky.....	9
5 Radiální kuličková ložiska.....	10
5.1 Základní radiální dynamická únosnost.....	10
5.2 Radiální dynamické ekvivalentní zatížení.....	14
5.3 Základní trvanlivost.....	14
6 Axiální kuličková ložiska.....	15
6.1 Základní axiální dynamická únosnost.....	15
6.2 Axiální dynamické ekvivalentní zatížení.....	16
6.3 Základní trvanlivost.....	17
7 Radiální válečková ložiska.....	17
7.1 Základní radiální dynamická únosnost.....	17
7.2 Radiální dynamické ekvivalentní zatížení.....	19
7.3 Základní trvanlivost.....	20

8	Axiální válečková ložiska.....	20
8.1	Základní axiální dynamická únosnost.....	20
8.2	Axiální dynamické ekvivalentní zatížení.....	22
8.3	Základní trvanlivost.....	22
9	Modifikovaná trvanlivost.....	23
9.1	Všeobecně.....	23
9.2	Koeficient modifikované trvanlivosti pro spolehlivost.....	23
9.3	Koeficient modifikované trvanlivosti pro systémový přístup.....	24
Příloha A	(informativní) Detailní metoda pro stanovení koeficientu znečištění.....	33
Příloha B	(informativní) Výpočet mezního únavového zatížení.....	42
Příloha C	(informativní) Disproporce ve výpočtu dynamické únosnosti.....	46
	Bibliografie.....	49



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2007

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

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.org

Web www.iso.org

Published in Switzerland

Strana 5

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Mezinárodní normy jsou navrhovány v souladu s pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2.

Hlavní úlohou technických komisí je příprava mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi jsou rozesílány členům k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas nejméně 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některá ustanovení této mezinárodní normy mohou být předmětem patentových práv. Norma ISO nezodpovídá za žádná ustanovení těchto patentových práv.

Norma ISO 281 byla zpracována technickou komisí ISO/TC 4, *Valivá ložiska*, subkomisí SC 8, *Únosnost a trvanlivost*.

Úvod

Je problematické stanovit vhodný výběr ložiska pro dané použití pomocí zkoušení přiměřeného počtu ložisek v uvažovaných podmínkách. Nicméně trvanlivost definovaná podle 3.1 je základním ukazatelem vhodnosti výběru. Spolehlivý výpočet trvanlivosti je proto považován za vhodnou a výhodnou náhradu zkoušení. Účelem této mezinárodní normy je poskytnout požadovaný základ pro výpočet trvanlivosti.

Od publikace normy ISO 281 v roce 1990 byly získány dostatečné znalosti o vlivu různých faktorů ovlivňující trvanlivost ložiska, jako jsou nečistoty, mazání, vnitřní napětí po montáži, napětí z tepelného zpracování, zatížení na mezi únavy atd. Hlavní presentovaná metoda podle normy ISO 281:1990/Amd.2:2000 bere v úvahu tyto vlivy při výpočtu modifikované trvanlivosti. Tato uvedená změna je do této mezinárodní normy zapracována a bere v úvahu faktory ovlivňující trvanlivost, jako jsou podmínky mazání, vlivy znečištění a zatížení materiálu na mezi únavy.

Norma ISO/TS 16281^[1] uvádí zdokonalenou výpočtovou metodu, která umožňuje zohlednit při výpočtu životnosti ložiska provozní vlivy při všeobecně zatěžovacích podmínkách. Uživatel může tedy s výrobcem ložiska konzultovat doporučení a odhad ekvivalentního zatížení a trvanlivosti pro tyto provozní podmínky a další vlivy jako například odstředivé síly valivých těles nebo vysoké otáčky.

Výpočty provedené podle této mezinárodní normy nepřinášejí uspokojivé výsledky pro ložiska pracující v podmínkách, kde dochází k plošnému styku na čelech kroužků nebo při konstrukčním zmenšení stykových ploch mezi valivými tělesy a oběžnými drahami kroužků. Výsledky nemodifikovanému výpočtu tudíž nelze aplikovat například pro kuličková ložiska s plnicí drážkou pokud plnicí drážka podstatně zasahuje do oblasti styku kuliček s oběžnou dráhou, kdy je ložisko vystaveno v provozu axiálnímu zatížení. V těchto případech se doporučuje konzultace s výrobcem ložiska.

Koeficient modifikované trvanlivosti pro spolehlivost a_1 byl mírně změněn a rozšířen pro spolehlivost 99,95%.

Čas od času bude tento dokument vyžadovat revizi v důsledku nových vývojových trendů nebo v důsledku nových informací týkajících se určitých typů ložisek a materiálů.

Podrobné informace týkající se použitých rovnic v tomto dokumentu udává ISO/TR 8646₁) a ISO/TR 1281-2^[2].

1) Je v revizi. Bude publikována jako ISO/TR 1281-1.

1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma stanovuje metody výpočtu základní dynamické únosnosti valivých ložisek v rozsahu rozměrů odpovídajících mezinárodních norem ISO, ložisek vyrobených z vysoce jakostní kalené oceli, vyrobených v dobrých podmínkách, obvyklé konstrukce a tvaru stykových povrchů.

Tato norma stanovuje metody výpočtu základní trvanlivosti, což je trvanlivost přiřazená 90% spolehlivosti při použití materiálu vysoké kvality, vyrobená v dobrých podmínkách a při normálních podmínkách provozu. Kromě toho stanovuje metody výpočtu modifikované trvanlivosti v různých stupních spolehlivosti, podmínek mazání, nečistotami v mazání a při zatížení na mezi únavy.

Tato mezinárodní norma nebere v úvahu vlivy opotřebení, koroze a elektrické eroze na trvanlivost.

Tato mezinárodní norma neplatí pro konstrukční provedení, kde jsou valivá tělesa v přímém styku s povrchem hřídele nebo díry tělesa, pokud tento povrch není ekvivalentní oběžným drahám ložiskových kroužků, které nahrazují.

Dvouřadá radiální ložiska a axiální obousměrná ložiska, pokud jsou v této normě uvedena, se považují za symetrická.

Omezení pro jiné typy ložisek jsou uvedena v příslušných kapitolách.

-- Vynechaný text --