

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 21.200 **Červenec 2015**

Ozubená kola – Čelní kola a soukolí s evolventním ozubením – Pojmy a geometrie

ČSN
ISO 21771
01 4630

Gears – Cylindrical involute gears and gear pairs – Concepts and geometry

Engrenages – Roues et engrenages cylindriques a développante – Concepts et géométrie

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 21771:2007. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 21771:2007. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 53:1998 nezavedena

ISO 1328-1:1995 zavedena v ČSN ISO 1328-1:1997 (01 4682) Čelní ozubená kola – Soustava přesnosti ISO – Část 1: Definice a mezní úchyly vztažené na stejnohlé boky zubů ozubeného kola

ISO 1328-2:1997 zavedena v ČSN ISO 1328-2:2014 (01 4682) Čelní ozubená kola – Soustava přesnosti ISO – Část 2: Definice a hodnoty dovolených úchylek relevantní k radiálním kinematickým úchytkám a informativně k obvodovému házení

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT FSTROJ Praha, IČ 68407700, Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 25 Ozubená kola, převodovky a drážkování

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jan Klíma

MEZINÁRODNÍ NORMA

Ozubená kola – Čelní kola a soukolí s evolventním ISO 21771
ozubením – Pojmy a geometrie První vydání
2007-09-01
ICS 21.200

| Obsah |
|---|
| Strana |
| Předmluva 6 |
| 1 Předmět normy 7 |
| 2 Citované dokumenty 7 |
| 3 Značky, indexy a jednotky 8 |
| 3.1 Značky 8 |
| 3.2 Indexy 16 |
| 3.3 Jednotky 18 |
| 4 Jednotlivá čelní ozubená kola 18 |
| 4.1 Koncepty pro jednotlivé ozubené kolo 18 |
| 4.2 Referenční povrchy, vztažné čáry a referenční veličiny 21 |
| 4.3 Evolventní šroubová plocha 27 |
| 4.4 Úhlová rozteč a rozteče 32 |
| 4.5 Rozměry zubů ozubeného kola 35 |
| 4.6 Výška zubu ozubeného kola 36 |
| 4.7 Tloušťka zubu, šířka zubní mezery 36 |
| 5 Čelní ozubená soukolí 39 |
| 5.1 Koncepty pro dvojici převodovky 39 |
| 5.2 Veličiny záběru 39 |
| 5.3 Výpočet součtu činitelů posunutí profilů 43 |
| 5.4 Záběr zubu 44 |
| 5.5 Boční vůle 53 |
| 5.6 Podmínky kluzu na bocích zubů 54 |
| 6 Modifikace boku zubu 57 |
| 6.1 Modifikace boku zubu, které omezují použitelný bok zubu 57 |
| 6.2 Modifikace čelního profilu zubu 58 |
| 6.3 Modifikace čáry boku (šroubovice) 60 |
| 6.4 Modifikace plochy boku 62 |
| 6.5 Popis funkčních modifikací 64 |
| 7 Geometrické limity 65 |
| 7.1 Obtisk profilu hřebenu zubu 66 |

| Strana |
|--|
| 7.2 Výrobní přídavek na boku zubu 68 |
| 7.3 Úchyly tloušťky zubu 68 |
| 7.4 Generování posunutí profilu, generování činitele posunutí profilu 69 |
| 7.5 Generování patního průměru 71 |
| 7.6 Využitelná plocha boku zubu, v rozsahu průměru tvaru hlavy a paty zubu 71 |
| 7.7 Podříznutí paty zubu 73 |
| 7.8 Seříznutí hlavy zubu 74 |
| 7.9 Minimální tloušťka zubu na hlavové kružnici ozubeného kola 74 |
| Příloha A (informativní) Výpočty týkající se tloušťky zubu 75 |
| Bibliografie 98 |

| Contents |
|---|
| Page |
| Foreword 6 |
| 1 Scope 7 |
| 2 Normative references 7 |
| 3 Symbols, subscripts and units 8 |
| 3.1 Symbols 8 |
| 3.2 Subscript 16 |
| 3.3 Units 18 |
| 4 Individual cylindrical gears 18 |
| 4.1 Concepts for an individual gear 18 |
| 4.2 Reference surfaces, datum lines and reference quantities 21 |
| 4.3 Involute helicoids 27 |
| 4.4 Angular pitch and pitches 32 |
| 4.5 Diameters of gear teeth 35 |
| 4.6 Gear tooth height 36 |
| 4.7 Tooth thickness, space width 36 |
| 5 Cylindrical gear pairs 39 |
| 5.1 Concepts for a gear pair 39 |
| 5.2 Mating quantities 39 |
| 5.3 Calculation of the sum of the profile shift coefficients 43 |
| 5.4 Tooth engagement 44 |
| 5.5 Backlash 53 |
| 5.6 Sliding conditions at the tooth flanks 54 |
| 6 Tooth flank modifications 57 |
| 6.1 Tooth flank modifications which restrict the usable flank 57 |
| 6.2 Transverse profile modifications 58 |
| 6.3 Flank line (helix) modifications 60 |
| 6.4 Flank face modifications 62 |
| 6.5 Descriptions of modifications by functions 64 |
| 7 Geometrical limits 65 |
| 7.1 Counterpart rack tooth profile 66 |

| Page |
|--|
| 7.2 Machining allowance 68 |
| 7.3 Deviations in tooth thickness 68 |
| 7.4 Generating profile shift, generating profile shift coefficient 69 |
| 7.5 Generated root diameter 71 |
| 7.6 Usable area of the tooth flank, tip and root form diameter 71 |
| 7.7 Undercut 73 |
| 7.8 Overcut 74 |
| 7.9 Minimum tooth thickness at the tip circle of a gear 74 |
| Annex A (informative) Calculations related to tooth thickness 75 |
| Bibliography 98 |

Odmítnutí odpovědnosti za manipulaci s PDF souborem

Tento soubor PDF může obsahovat vložené typy písma. V souladu s licenční politikou Adobe lze tento soubor tisknout nebo prohlížet, ale nesmí být editován, pokud nejsou typy písma, které jsou vloženy, používány na základě licence a instalovány v počítači, na němž se editace provádí. Při stažení tohoto souboru přejímají jeho uživatelé odpovědnost za to, že nebude porušena licenční politika Adobe. Ústřední sekretariát ISO nepřijímá za její porušení žádnou odpovědnost.

Adobe je obchodní značka „Adobe Systems Incorporated“.

Podrobnosti o softwarových produktech použitých k vytvoření tohoto souboru PDF lze najít ve Všeobecných informacích, které se vztahují k souboru; parametry, na jejichž základě byl PDF soubor vytvořen, byly optimalizovány pro tisk. Soubor byl zpracován s maximální péčí tak, aby ho členské organizace ISO mohly používat. V málo pravděpodobném případě, že vznikne problém, který se týká souboru, informujte o tom Ústřední sekretariát ISO na níže uvedené adrese.



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně pořizování fotokopíí nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci 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

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají 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.

Návrhy mezinárodních norem jsou vypracovávány v souladu s pravidly danými směrnici ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracování mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

ISO 21771 vypracovala technická komise ISO/TC 60 *Ozubená kola*, subkomise SC 1 *Názvosloví a šneková soukolí*.

Toto první vydání ISO 21771 zrušuje a nahrazuje ISO/TR 4467:1982, které představuje technickou revizi.

1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma specifikuje geometrické pojmy a parametry pro čelní evolventní ozubená kola s přímými a šikmými boky zubů. Obsahuje také i modifikaci boků zubů.

Týká se to také pojmů a parametrů pro soukolí s čelními ozubenými koly s rovnoběžnými osami a konstantním převodovým poměrem, které se skládají z čelních ozubených kol. Ozubené kolo a spoluzabírající ozubené kolo má stejný základní profil ozubeného hřebenu.

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 21771 was prepared by Technical Committee ISO/TC 60, Gears, Subcommittee SC 1, Nomenclature and wormgearing.

This first edition of ISO 21771 cancels and replaces ISO/TR 4467:1982, of which it constitutes a technical revision.

1 Scope

This International Standard specifies the geometric concepts and parameters for cylindrical gears with involute helicoid tooth flanks. Flank modifications are included.

It also covers the concepts and parameters for cylindrical gear pairs with parallel axes and a constant gear ratio, which consist of cylindrical gears according to it. Gear and mating gear in these gear pairs have the same basic rack tooth profile.

Rovnice uvedené nejsou omezeny na úhel záběru, $a_p = 20^\circ$.

Tato mezinárodní norma je strukturován následovně.

- Seznam značek a názvosloví pro unikátní popis ozubených kol a dvojice ozubených kol (viz kapitola 3).

Rovnice a vysvětlení relevantní hodnoty pro určení čelních ozubených kol a jeho ozubení. Rovnice pro stanovení jmenovitých hodnot pro popis parametrů nulové úchytky ozubeného kola, které jsou stanoveny pro obvodové rozměry zubů (výška zubu kola), vzdálenost mezi stejnohými boky zubů, vzdálenost mezi protilehlými boky zubů, stejně jako charakteristické parametry boku zubu (viz kapitola 4).

- Rovnice a vysvětlení relevantních hodnot pro určení dvojice ozubených kol. Jsou to rovnice pro základní parametry charakterizující záběrové podmínky pro nezatíženou dvojici ozubených kol (viz kapitola 5).

Rovnice a návrhy pro požadované modifikace boku zubu (viz kapitola 6).

Koncepty a doporučení potřebné pro unikátní geometrické definice zamýšlených výsledků z výroby (kapitola 7).

Rovnice pro stanovení jmenovitých hodnot nebo mezních hodnot pro většinu používaných kontrolních metod pro tloušťky zubu (viz příloha A).

The equations given are not restricted to the pressure angle, $a_p = 20^\circ$.

The standard is structured as follows.

Listing of symbols and nomenclature for a unique description of gears and gear pairs (see Clause 3).

Equations and explanations of the relevant values for defining a cylindrical gear and its tooth system. The equations for determination of the nominal values for zero-deviation gear description parameters are stated for radial tooth dimensions (gear tooth heights), the distance between flanks of the same hand, the distance between flanks of opposite hand, as well as the tooth flank characterizing parameters (see Clause 4).

Equations and explanations of the relevant values for defining cylindrical gear pairs. The equations for the essential parameters characterizing the engagement conditions of the unloaded gear pair are listed (see Clause 5).

Equations and suggestions for desired flank modifications (see Clause 6).

Concepts and recommendations needed for a unique geometrical definition of the intended results from manufacture (Clause 7).

Equations for determination of the nominal values or the limiting values for the most used inspection methods for tooth thickness (see Annex A).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.