**Ревякіна Ольга Олесандрівна. Удосконалювання циліндричних передач із арковими зубцями синтезом за критеріями їх працездатності : Дис... канд. наук: 05.02.02 - 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ревякіна О.О. Удосконалювання циліндричних передач із арковими зубцями синтезом за критеріями їх працездатності. - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.02.02. - Машинознавство. - Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля , Луганськ, 2003.  Для підвищення навантажувальної здібності і покращення критеріїв працездатності створено математичну модель циліндричних передач із арковими зубцями, які нарізані інструментом, зубці якого окреслені узагальненим вихідним контуром та мають довільну форму зубців за шириною зубчастого вінця. На цій основі визначені геометро-кінематичні та комплексні критерії працездатності , які залежать від двох невідомих функцій та їх похідних. Розроблені диференційні рівняння узагальненого вигляду для синтезу геометрії вихідного контуру ріжучого інструменту за такими даними: швидкості ковзання, швидкості прокочування зубців, сумарні швидкості прокочування, кривизна робочих поверхонь зубців, приведена кривизна, питомого ковзання, кут між вектором відносної швидкості та контактною лінією.  При цьому синтезовані вихідні контури, які забезпечують постійне значення приведеної кривизни у середині арки зубців та вихідні контури з профілями у вигляді дуг кола. Передачі, які нарізані різцями з синтезованими вихідними контурами , мають більш високі критерії працездатності : геометро-кінематичні у 1,2...30 разів, комплексні (критерій контактної міцності, критерій зламної міцності , критерій зносу зубців і таке інше) у 1,1...20 разів у порівнянні з квазиевольвентними арочними передачами. Надійність теоретичних рішень підтверджена результатами експериментального дослідження. | |
| |  | | --- | | 1. Підвищення технічного рівня зубчастого приводу машин є важливою задачею сучасного машинобудування і може бути досягнуто впровадженням циліндричних передач з арковими зубцями з високими значеннями критеріїв працездатності. Виходячи з цього і аналізу існуючих досліджень циліндричних передач зачепленням, вибрано напрямок створення високонавантажених передач з арковими зубцями на основі синтезу геометрії їх зубців, які мають задані високі значення критеріїв працездатності, котрі визначають міцність, зносотривкість, теплотривкість робочих поверхонь та втрати в зачепленні.  2. Розроблено математичну модель циліндричних передач з арковими зубцями, що нарізаються інструментом з узагальненою геометрією вихідного контуру, і довільною подовжньою формою зубців по ширині коліс і передач, що нарізаються круговою різцевою голівкою. Визначено основні геометро-кінематичні і комплексні критерії працездатності таких циліндричних передач з арковими зубцями.  3. Розроблено математичну модель синтезу геометрії вихідного контуру ріжучого інструменту для нарізування коліс з арковими зубцями з узагальненою геометрією і передач з круговими зубцями за заданими високими значеннями критеріїв працездатності.  4. Досліджені і визначені екстремальні значення геометро-кінематичних критеріїв працездатності, і встановлено межі зміни їхніх значень, в межах яких необхідно задавати розмір критеріїв при синтезі геометрії зубців передач із круговими арковими зубцями за заданими критеріями. Доведена доцільність синтезу високонавантажених зубчастих передач з арковими зубцями за приведеної кривизни.  5. На основі розробленої методики синтезовано три вихідних контури різців із зменшеної в 1,2...4 рази приведеної кривизни, у порівнянні з квазиевольвентними передачами, з і постійної в межах поля зачеплення в середині арки зубців. Синтезовано вихідні контури різців, окреслених дугами кола, що забезпечує зменшення приведеної кривизни в середині арки зубців і в крайніх точках поля зачеплення цього перетину в 1,2...2,5 разів, а також передачі з заданою сумарною швидкістю прокочування, із рівними приведеними кривизнами в заданих нормальних перетинах зубців, передача з рівними питомими ковзаннями зубців шестерні і колеса.  6. Аналізом установлено, що синтезовані зубчасті передачі мають у 1,1...30 разів більш високі критерії працездатності у порівнянні з квазиевольвентною передачею з арковими зубцями:  - швидкість ковзання в 1,2...1,4 рази менше;  - швидкості прокочування в 1,5...10 разів більше;  - сумарна швидкість прокочування в 1,8...3,8 разів;  - приведена кривизна робочих поверхонь зубців у крайніх точках поля зачеплення в 2...30 разів менше;  - питомі ковзання в 4...15 разів менше;  - критерій контактної міцності в 1,35...2,7 разів більше;  - критерій зламаної міцності на 25 % менше;  - критерій зносу в 1,7...20 разів менше;  - втрати в зачепленні в 1,2...1,5 рази менше;  - критерій товщини масляної плівки в 2,0...5,5 разів більше;  - критерій заїдання в 1,5...4,2 разів менше;  - питома робота сил тертя в 1,1...1,7 рази менше.  7. Синтезований вихідний контур ВНУ – 2,5 Д реалізовано у вигляді комплекту двох односторонніх зуборізних голівок для нарізування зубців, які використані при виготовленні досліджуваних передач.  За результатами стендових випробувань із умов контактної міцності зубців навантажувальна спроможність синтезованих передач у 1,46 рази більше, ніж навантажувальна спроможність квазиевольвентних передач. Встановлена адекватність теоретичних і експериментальних досліджень. Дослідні синтезовані передачі ВНУ-2,5 Д встановлені у першому ступені редуктора приводу шахтного скребкового конвейєра, який випускається ХК “Луганськтепловоз”.  Отримані в дисертаційній роботі результати використовуються і можуть бути використані проектними і машинобудівними підприємствами при проектуванні і виготовленні високонавантажених аркових передач, що буде сприяти підвищенню технічного рівня передач зачепленням і зубчастих редукторів. | |