**Скібінський Олександр Іванович. Удосконалення процесу формоутворення робочих поверхонь цівкових коліс позацентроїдних епіциклоїдальних передач внутрішнього зачеплення: дис... канд. техн. наук: 05.03.01 / Кіровоградський національний технічний ун-т. - Кіровоград, 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Скібінський О.І. Удосконалення процесу формоутворення робочих поверхонь цівкових коліс позацентроїдних епіциклоїдальних передач внутрішнього зачеплення. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Кіровоградський національний технічний університет, Кіровоград, 2004 р.  Дисертація присвячена вирішенню наукової задачі удосконалення процесу формоутворення робочих поверхонь цівкових коліс позацентроїдних епіциклоїдальних передач внутрішнього зачеплення, підвищення точності обробки, зменшення собівартості інструмента. Вперше створено однозубий інструмент опуклої форми та спосіб обробки цівкового колеса ПЕПВЗ, що реалізується на верстатах із спрощеними кінематичними схемами формоутворення. Аналітично визначено рівняння виробної поверхні інструмента та умови її існування, доведено доцільність застосування інструменту опуклої форми. Запропонований спосіб може бути застосований як кінцева обробка для цівкових коліс, що мають поверхневу твердість HRC 28...32 та попередня чистова лезова обробка під наступну термічну обробку і шліфування. Найбільш доцільне його застосування у гнучкому виробництві при обробці невеликих партій деталей.  Реалізація способу може бути здійснена на універсальному довбальному верстаті шляхом його модернізації планетарним столом виробу.  Результати роботи перевірено на виробництві і впроваджено в навчальний процес. | |
| |  | | --- | | В результаті теоретичних досліджень з експериментальною перевіркою, проведених вперше щодо удосконалення процесу формоутворення робочих поверхонь цівкових коліс ПЕПВЗ, отримані результати, що віддзеркалюють наукову новизну і практичну цінність роботи:   1. Теоретично доведено, що способи формоутворення багатозубими інструментами з опукло-увігнутою різальною кромкою можливі при виключені із роботи загострених ділянок опуклої частини різальної кромки, шляхом заниження діаметра вершин зуб’їв. Величина заниження визначається аналітично; 2. На основі теоретичного аналізу та експериментальних досліджень встановлено, що способи формоутворення багатозубими інструментами з опукло-увігнутою різальною кромкою мають такі загальні недоліки:   невисока точність обробки у зв’язку із перемінністю сил різання і обробкою одних і тих самих частин оброблюваного профілю цівкового колеса різними по знаку кривизни різальними кромками;  необхідність селективного групування оброблених цівкових коліс у зв’язку із зміною діаметра центроїди інструмента при переточуваннях;  мала кількість переточувань інструмента (3-4 переточки) у зв’язку із зміною діаметра центроїди при переточуваннях.   1. На основі експериментальних досліджень встановлено, що досягаєма точність обробки багатозубими інструментами з опукло-увігнутою різальною кромкою складає:   розсіювання тангенціальної довжини загальної нормалі - 0,04...0,06 мм;  розсіювання радіальної довжини загальної нормалі - 0,06...0,08 мм;  розсіювання допуску форми - 0,04...0,065 мм;  шорсткість Ra 2,5…3,2 мкм.   1. Теоретично доведено, що опукла різальна кромка без загострень утворюється у інструмента з максимальним діаметром центроїди при дотриманні умов обкату у верстатному зачепленні. Такий інструмент може існувати лише у вигляді однозубого і працювати в умовах планетарного переміщення центроїди оброблюваного цівкового колеса навколо нерухомої центроїди інструмента; 2. Доведено, що довжина опуклої різальної кромки однозубого інструмента з максимальним діаметром центроїди визначена аналітично є достатньою для обробки робочого профілю цівкового колеса; 3. На основі експериментальних досліджень встановлено, що точність обробки однозубим інструментом з опуклою різальною кромкою вище точності обробки багатозубими інструментами із опукло-увігнутою різальною кромкою і складає:   розсіювання тангенціальної довжини загальної нормалі - 0,01...0,018 мм;  розсіювання радіальної довжини загальної нормалі - 0,014...0,026 мм;  розсіювання допуску форми - 0,01...0,02 мм;  шорсткість Ra 2,0…2,6 мкм.   1. Питома собівартість відтворення однозубого інструмента з опуклою різальною кромкою менша ніж багатозубих інструментів з опукло-увігнутою різальною кромкою в 10-25 раз; 2. Спосіб формоутворення однозубим інструментом з опуклою різальною кромкою можна використати як кінцевий для обробки цівкових коліс з поверхневою твердістю HRC28...32 та як напівчистовий під послідуюче шліфування після термічної обробки. Найбільш доцільне його застосування у гнучкому виробництві при обробці невеликих партій деталей; 3. Спосіб формоутворення однозубим інструментом з опуклою різальною кромкою здійснюється на універсальному довбальному верстаті модернізованому планетарним столом виробу; 4. Спосіб формоутворення однозубим інструментом з опуклою різальною кромкою за рахунок збереження діаметра центроїди при переточуваннях забезпечує обробку без необхідності селективного групування цівкових коліс. | |