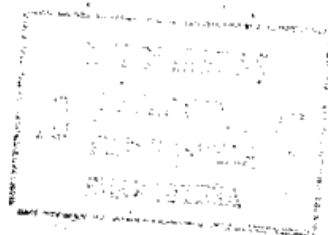




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3426189/25-08
(22) 22.04.82
(46) 07.08.83. Бюл. № 29
(72) М.М.Подгаецкий
(71) Кировоградский завод тракторных гидроагрегатов им. XXV съезда КПСС

- (53) 621.941.1(088.8)
(56) 1. Семенченко И.И. и др. Проектирование режущих инструментов. М., "Машгиз", 1963, с. 778-785.

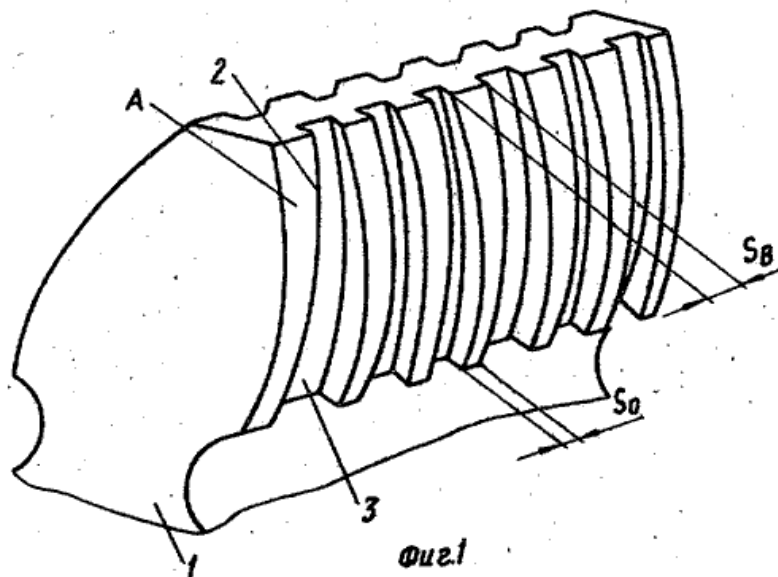
(54)(57) ДИСКОВЫЙ ШЕВЕР для обработки цилиндрических зубчатых колес, режущие кромки которого образованы пересечением эвольвентной боковой поверхности зуба шевера стружечными канавками, отличающийся тем, что, с целью повышения точности шевингования малозубых колес

за счет выравнивания глубины внедрения шевера в поверхность профиля обрабатываемых зубьев на полном угле развернутости эвольвенты от основания зуба к его вершине, эвольвентная боковая поверхность между стружечными канавками выполнена с равномерно возрастающей шириной от основания к вершине зуба в соответствии с зависимостью

$$\frac{S_B}{S_0} = 1,3 \dots 1,6,$$

где S_B - ширина эвольвентной боковой поверхности между стружечными канавками у вершины зуба шевера;

S_0 - ширина эвольвентной боковой поверхности между стружечными канавками у основания зуба шевера.



Изобретение относится к обработке металлов резанием, в частности к обработке зубчатых колес.

Известен дисковый шевер с режущими кромками, образованными пересечением боковой эвольвентной поверхности зуба шевера стружечными канавками. При этом боковая эвольвентная поверхность между стружечными канавками выполнена постоянной ширины как у основания зуба так и у его вершины на полном угле развернутости эвольвенты. Значения ширины боковой эвольвентной поверхности между стружечными канавками принимают в пределах 0,9... 1,2 мм, в зависимости от модуля шевера [1].

Однако в силу специфических особенностей процесса шевингования дисковый шевер такой конструкции с эвольвентной формой профиля не обеспечивает на обрабатываемом колесе точную эвольвентную форму профиля. Для обеспечения точности профиля колеса необходимо производить корректировку профиля зуба шевера на основании измерения обработанных колес.

Повышение точности шевингования возможно путем проектирования дисковых шеверов известной конструкции так, чтобы в зацеплении обеспечивалась парность контактов, т.е. количество контактных площадок по левым и правым профилям в любой момент зацепления колеса и шевера было одинаковым.

Однако, при обработке зубчатых колес с малым числом зубьев (8...12, и менее), с небольшим коэффициентом перекрытия при шевинговании (1,1... 1,3), применение дисковых шеверов указанной конструкции не обеспечивает требуемых параметров точности профиля зуба.

Причиной искажения профиля является различное значение контактных напряжений на полном угле развернутости, и, как следствие, различный съем металла, при этом глубина врезания у ножки зуба обрабатываемой детали больше, чем у головки, так как сопротивление врезанию у ножки меньше, чем у головки.

Таким образом, при обработке малозубных зубчатых колес ($Z=8...12$) средних модулей, широко применяемых в масляных и гидравлических насосах, когда коэффициент перекрытия при шевинговании не превышает 1,1...1,3 дисковыми шеверами указанной конструкции, наблюдаются значительные отклонения профиля зуба детали. У ножки зуба детали - перерез теоретического профиля, а у головки - недо-

рез. Цель изобретения - повышение точности шевингования малозубных колес за счет выравнивания глубины врезания шевера в поверхность профиля обрабатываемых зубьев на полном угле развернутости эвольвенты от основания зуба к его вершине.

Поставленная цель достигается тем, что в дисковом шевере для обработки цилиндрических зубчатых колес, режущие кромки которого образованы пересечением эвольвентной боковой поверхности зуба шевера стружечными канавками, эвольвентная боковая поверхность между стружечными канавками выполнена с равномерно возрастающей шириной от основания к вершине зуба в соответствии с зависимостью

$$\frac{S_B}{S_0} = 1,3 \dots 1,6,$$

где S_B - ширина эвольвентной боковой поверхности между стружечными канавками у вершины зуба шевера;
 S_0 - ширина эвольвентной боковой поверхности между стружечными канавками у основания зуба шевера.

На фиг. 1 показан зуб шевера, выполненный с равномерно возрастающей от основания к вершине шириной боковой эвольвентной поверхности между стружечными канавками; на фиг. 2 - вариант исполнения стружечной канавки, обеспечивающей образование боковой эвольвентной поверхности переменной ширины; на фиг. 3 - схема возникновения контактных напряжений у ножки зуба; детали в данной точке, в работе участвует вершина зуба шевера; на фиг. 4 - зависимость величины врезания от ширины боковой эвольвентной поверхности между стружечными канавками S_B ; на фиг. 5 - схема возникновения контактных напряжений у основания зуба шевера; на фиг. 6 - зависимость глубины t_0 врезания от ширины контакта S_0 .

Дисковый шевер для обработки цилиндрических зубчатых колес содержит зубья 1, которые имеют режущие кромки 2, образованные пересечением эвольвентной боковой поверхности А зуба шевера стружечными канавками 3. При этом эвольвентная боковая поверхность А выполнена с равномерно возрастающей шириной основания S_0 , к вершине зуба S_B . Причем $S_B > S_0$. Согласно выведенной зависимости из известной теории контактных напряжений

$$\frac{S_B}{S_0} = \frac{\sigma_{\text{пр макс}}}{\sigma_{\text{пр мин}}},$$

где $\sigma_{\text{пр макс}}$ и $\sigma_{\text{пр мин}}$ - соответственно минимальный и максимальный приведен-

ные размеры кривизны, которые в свою очередь, определяются из известного соотношения

$$\rho_{пр} = \frac{\rho_{ш} \rho_k}{\rho_{ш} + \rho_k}$$

где $\rho_{ш}$ - радиус кривизны зуба шевера в рассматриваемой точке на профиле;

ρ_k - радиус кривизны зуба обрабатываемого колеса в точке, сопрягаемой с одноименной точкой на профиле зуба шевера.

S_B и S_0 - ширина эвольвентной боковой поверхности между стружечными канавками, соответственно у вершины зуба шевера и у основания,

обеспечивается выравнивание глубины врезания зуба шевера в поверхность обрабатываемого зуба. Этим повышается точность шевингования.

Установлено, что максимально возможная исправляемость профиля - в 1,8 раза, средняя статистическая исправляемость - в 1,3...1,4 раза, при соотношении $S_B/S_0 = 1,3...1,6$.

В целях сохранения требуемого количества стружечных канавок на полной ширине зуба шевера обеспечивается условие

$$S_B \leq (1,65S_0 + 0,8 \dots 0,9) - 0,1 \dots 0,12 (B - 2e)$$

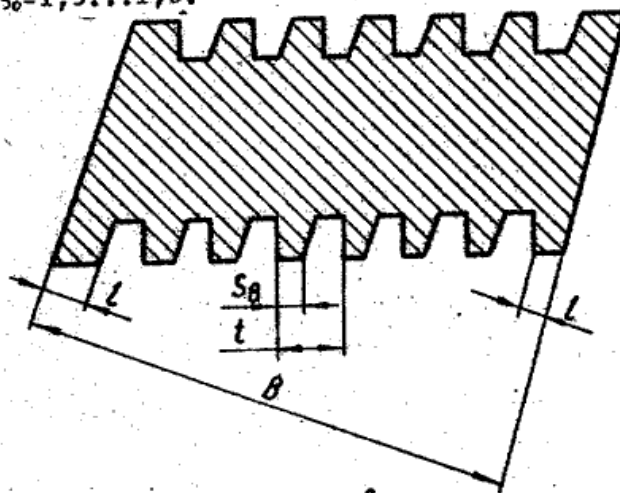
где S_B и S_0 - значения ширины боковой эвольвентной поверхности между стружечными канавками, соответственно S_B у вершины, S_0 у основания зуба шевера;

B - ширина зуба шевера;

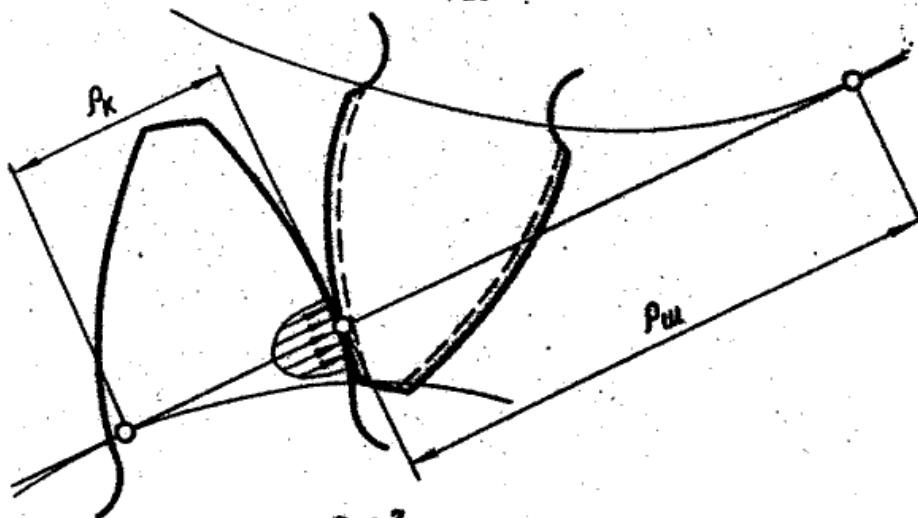
e - ширина боковой эвольвентной поверхности между торцом зуба и первой стружечной канавкой, принимается в пределах 1,3...2 мм.

Такая форма канавки соответствует ГОСТу на дисковый шевер 8570-80.

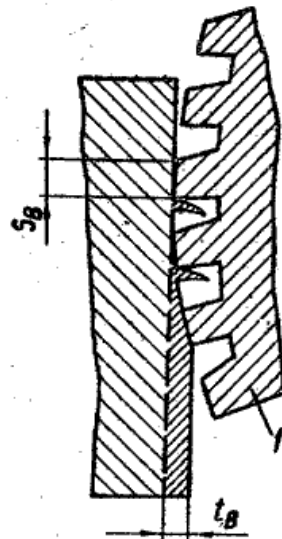
Таким образом, при обработке шестерен шевером предлагаемой конструкции происходит улучшение профиля зуба в 1,3...1,8 раза по сравнению с шевингованием шевером известной конструкции.



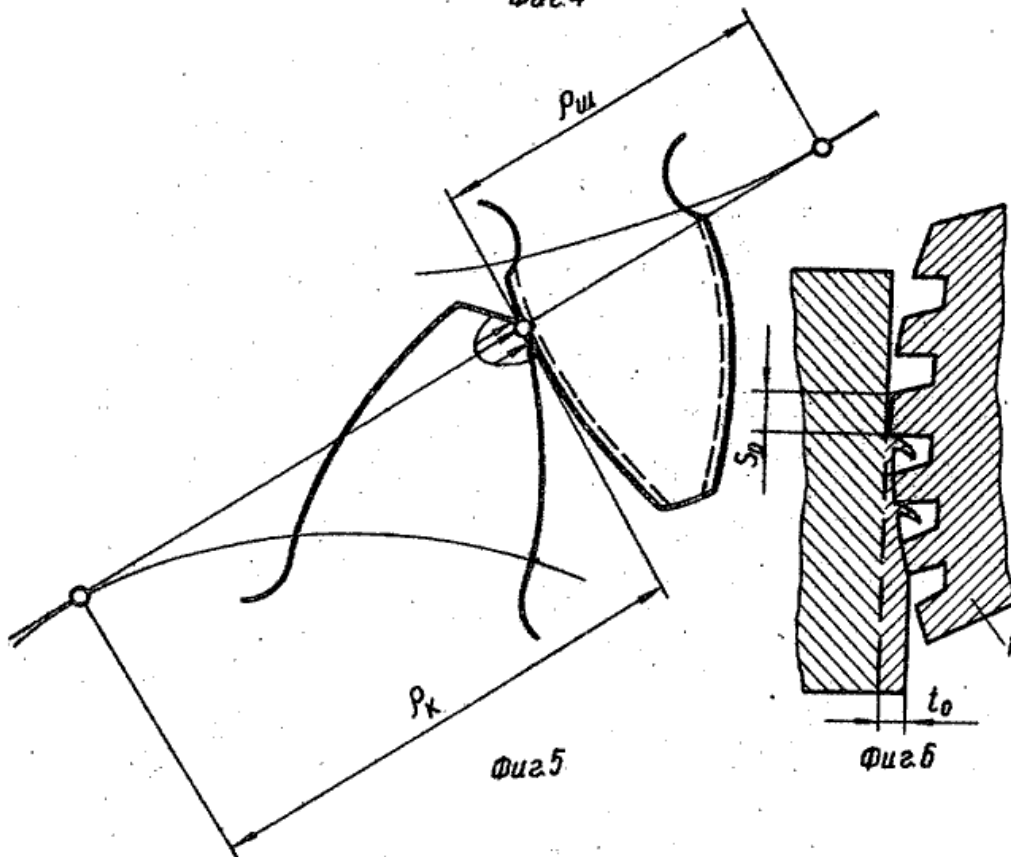
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4



Фиг.5

Фиг.6

Составитель Ю. Кузнецов
 Редактор И. Касарда Техред Т. Маточка Корректор А. Повх

Заказ 5517/13 Тираж 1106 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4