

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к зубчатым передачам, например передачам большой мощности.

Зубчатая передача является одним из основных узлов механических передач и трансмиссий. Передача служит для преобразования вращений и крутящих моментов от двигателя к исполнительному органу. Одним из основных условий работы передачи является их прочность и долговечность.

Наиболее широко распространены эвольвентные передачи [1], недостатком которых является невысокая контактная прочность рабочих поверхностей зубьев. Повышенный износ поверхностей, несмотря на различные способы повышения их твердости термообработкой, не обеспечивает их долговечности и качественных характеристик передачи.

Применяемые в промышленности циклоидальные передачи являются чисто кинематическими. Основное их применение - в часовой промышленности. По виду контакта это передачи с выпукло-вогнутым контактом, однако, им присущ такой недостаток, как "захват", "закусывание" в зоне полюса, что приводит к большим потерям в зацеплении.

Известна конструкция зубчатых передач Новикова [2], выбранная в качестве прототипа, обеспечивающая выпукло-вогнутый контакт зубьев, что снижает контактные напряжения.

Недостатком известной конструкции является отсутствие обката зубьев, что затрудняет шлифование после термообработки и не позволяет найти ей широкого применения в производстве.

Задачей изобретения является повышение прочности и долговечности зубчатой передачи, именуемой далее передачей МЦП, снижение потерь и уменьшение износа передачи при обеспечении высокой степени технологичности.

В зубчатой передаче МЦП (модифицированной циклоидальной передаче) указанная цель достигается тем, что профиль зуба в полюсе имеет угол, образованный касательной к профилю с межцентровой линией, равный углу трения. Для обеспечения этого условия применяется инструментальная рейка (червячная фреза), боковой профиль которой описывается уравнениями:

$$x = k \sqrt{2(1+f^2)(1-\cos t) - \sin^2 t};$$

$$y = (t(1+f^2) - \sin t)k;$$

где x , y - координаты точки профиля зуба рейки, при этом ось абсцисс сонаправлена с межцентровой линией;

t - текущий параметр;

f - коэффициент трения;

k - масштабный коэффициент, определяемый по формуле

$$k = h / X_{\max},$$

где h - высота активной части головки или ножки зуба;

X_{\max} - максимальное значение абсциссы, допускаемое углом давления.

Ножка и головка зуба инструмента выполнены одинаковыми кривыми, симметричными относительно полюса зацепления. Таким образом, головка зуба выпуклая, а ножка зуба - вогнутая, что приводит к выпукло-вогнутому контакту в зацеплении. При значении $f=0$ передача вырождается в обычную кинематическую. Следовательно, заявляемая конструкция зубчатой передачи МЦП соответствует критерию "новизна".

Передача МЦП состоит из шестерни и колеса, образующих внешнее зацепление, и выполняется как цилиндрической, так и конической, как прямозубой, так и косозубой.

Несущая способность передачи МЦП по сравнению с эвольвентной выше в 2-4 раза, что позволяет уменьшить габариты и металлоемкость в 1,5-2 раза. К.п.д. передачи выше, срок службы больше. Эффективность применения передачи тем выше, чем больше жесткость конструкции и точность изготовления.