

УДК 621.83.06

ЗУБЧАТО-ШАРИКОВЫЕ ПЛАНЕТАРНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

М.Е. ЛУСТЕНКОВ, Л.Л. СМОРГОВИЧ, И.Ю. ХАДКЕВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Каждый тип механических передач планетарного типа обладает определенными преимуществами и недостатками, которые и определяют их области использования. Авторами предлагается комбинирование традиционных зубчатых передач и передач с промежуточными телами качения. Задачей разработки является увеличение КПД гибридной передачи и ее кинематических возможностей.

Конструкция передачи предполагает, что в двухвенцовый сателлит планетарной зубчатой передачи встроена планетарная шариковая передача (ПШП), причем одно из трех основных звеньев ПШП (внутренний кулачок, наружный кулачок или вал с пазами) соединено с водилом, другое основное звено соединено с зубчатым венцом двухвенцового сателлита, который зацепляется с неподвижным центральным зубчатым колесом, а оставшееся основное звено соединено с зубчатым венцом двухвенцового сателлита, который зацепляется с центральным зубчатым колесом, соединенным с выходным валом. При этом зубчатые венцы двухвенцового сателлита имеют возможность относительного вращения.

Предлагаемая передача позволит сохранить высокий КПД при сравнительно больших передаточных числах. При этом у предлагаемой планетарной зубчато-шариковой передачи также сохраняется одно из основных преимуществ ПШП – малые габариты в радиальном направлении.

Например, для схемы с внутренним кулачком жестко закрепленным на водиле, наружным кулачком и валом с пазами с изготовленными зубчатыми венцами, при $Z_1=35$, $Z_3=48$, $Z_2=19$, $Z_4=32$ (индексы 1 и 2 – для венцов сателлита; 3,4 – для колес с внутренним зацеплением) и при отсутствии встроеной в двухвенцовый сателлит ПШП, передаточное отношение i составило бы 5,385. В предлагаемой планетарной зубчато-шариковой передаче с вышеуказанными параметрами и с числом периодов внутреннего и наружного кулачков 1 и 4, оно равно -56 . При этом КПД в зубчатых зацеплениях больше 0,98, так как ее собственное передаточное отношение невелико. КПД ПШП при данной схеме составляет 0,9. Общее КПД предлагаемой передачи будет равно произведению КПД двух передач, зубчатой и шариковой, и составит 0,88. Если реализовать такое же передаточное число, равное 56 в зубчатой передаче без ПШП, его КПД составил бы 0,78, что значительно ниже КПД предлагаемой передачи

