

УДК 621.83
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ
ЗВЕНЬЕВ ПРЕЦЕССИОННОГО МОТОР-РЕДУКТОРА

Е. Г. КРИВОНОГОВА, В. В. БРАТЕНКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Планетарный прецессионный мотор-редуктор, как и любая машина или механизм, состоит из различного рода деталей и сборочных единиц, работа которых зависит от многих факторов. А именно: условий эксплуатации, действующих нагрузок, наличия концентраторов напряжений и во многом от материалов, из которых они изготовлены. На поведение материалов влияют не только условия работы, но и их изначальные свойства и характеристики, которые не зависят от перечисленных выше факторов.

Известно, что в одних и тех же условиях различные материалы ведут себя по-разному, воспринимая лучше или хуже те или иные нагрузки. И от правильного выбора материала отдельных деталей зависит работоспособность всего механизма. Свойства и характеристики материалов зависят преимущественно от способа получения заготовки, методов обработки и, соответственно, как результат, от точности и качества изготовления деталей.

При рассмотрении условий эксплуатации большое значение имеют температурные показатели. Высокие температуры в рабочем пространстве редуктора вызывают релаксацию напряжений его деталей, которая характеризуется уменьшением напряжений с течением времени при постоянной деформации, что приводит к переходу части упругих деформаций в пластические. Следовательно, соединения, выполненные с натягом ослабевают. Кроме того, изменение температуры влияет на механические свойства материалов, а именно – повышение температуры ведет к уменьшению прочности материала и повышает его пластичность, и наоборот.

Поэтому очень важно при проектировании мотор-редукторов обеспечить достаточную смазку его элементов и предупредить нагрев. Представленная конструкция мотор-редуктора на основе планетарной прецессионной передачи типа 2К-Н, схема которой представлена на рис. 1, позволяет обеспечить рабочую температуру, при которой сохраняется нормальная работа всех его звеньев.

Как говорилось выше, существенное влияние оказывает метод получения заготовки. Известно, что одни и те же детали могут быть получены различными способами, которые будут отличаться не только по трудоёмкости, стоимости полученной заготовки, степени механизации процесса, но и по качеству получаемой единицы. Например, зубчатое колесо может быть получено как литьем, так и штамповкой. Причем

прочностные характеристики отливки будут заметно хуже из-за хаотичного расположения частиц и, соответственно, слабых межкристаллических связей, с большим количеством контактных зон, которые будут являться очагами разрушения. Штамповка, в свою очередь, имеет более упорядоченное строение кристаллической решетки, с меньшим количеством контактных зон.

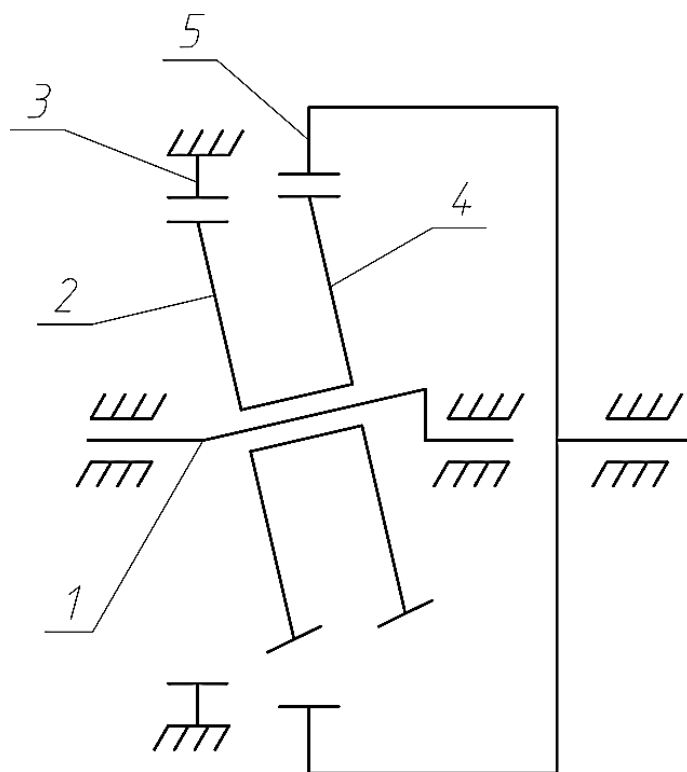


Рис. 1. Планетарная прецессионная передача типа 2К-Н: 1 – входной вал с наклонным эксцентриком; 2 – зубчатый венец сателлита, взаимодействующий с неподвижным центральным колесом; 3 – неподвижное центральное колесо; 4 – зубчатый венец сателлита, взаимодействующий с подвижным центральным колесом; 5 – подвижное центральное колесо

Поэтому во всем мире ведется активная работа по повышению прочностных характеристик путем комбинации различных методов получения заготовок, применения новых современных методов, а также включения различного рода присадок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник по сопротивлению материалов / Е. Ф. Винокуров [и др.]. – Минск: Наука и техника, 1988. – 464 с.: ил.