

РЕДУКТОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Усманов И.Р.,

научный руководитель канд. техн. наук Данилов А. К.

Сибирский Федеральный Университет

Институт Нефти и Газа

Существуют различные конструкции редукторов приводных систем. Механические системы преобразования крутящего момента ограничены конструктивными параметрами, связанными с прочностью и кинематическим решением передач. Оптимизация элементов редукторов ведёт к незначительному уменьшению габаритов, увеличению параметров надёжности, но при этом кинематическое решение ограничивает наращивание выходных характеристик без изменения внешних параметров - веса и габаритов.

Разработка новых механизмов исполнительных рабочих органов в нефтяной, горной промышленности и на транспорте требуют компактных технических решений, обеспечивающих значительные кинематические преобразования при передаче больших мощностей. Классические планетарные редукторы, особенно двухрядные и более, имеют большой конструктивный недостаток – длинную размерную линию сопряжения деталей, отклонение которой во время сборки либо в процессе износа ведёт к разрушению передачи. Кроме того увеличение передаточного числа редуктора приводит к уменьшению модуля венца, что соответственно приводит к нарастанию габаритных и массовых параметров.

Волновые передачи связаны с эластичными оболочками, технологически сложны в изготовлении и имеют ограничения по передачи крутящих моментов. Использование этих передач возможно только при сравнительно невысокой угловой скорости вала генератора. Обладают высокой напряжённостью основных элементов гибкого колеса и генератора волн, а так же пониженной крутильной жёсткостью.

Другие конструкции: с цевочным зацеплением, круговым зацеплением и другие отличают сложностью изготовления и ограничением передачи крутящего момента связанного с компенсацией реактивной силы колебательного движения.

Исследования внутреннего зацепления на основе эксцентриковой передачи показали ряд преимуществ перед аналогичными конструкциями редукторов. Разработка уравновешенной конструкции эксцентриковых передач и система реактивной стабилизации позволяют получить одноступенчатый редуктор с передаточным отношением от 25 до 200 и возможной передачей крутящего момента до 200 кН•м.

Размерные ряды сопряжений деталей редуктора самые короткие из всех известных конструкций, что позволяет не только уменьшить зазоры при установки зацепления, но и значительно увеличить надёжность конструкции. Соосная конструкции привода очень удобно komponуется на приводах вращения бурового инструмента и привода вращения мотор-колёс транспортных систем.

Но реализация разработки эксцентрикового привода сопряжено с решением ряда технических задач. В первую очередь увеличение передаточного числа на одной паре приведёт к уменьшению модуля, варьирования шириной потребует новых решений контактных задач, требующих иных технических решений. В этом случае возможно рассмотрение проекта цевочного зацепления как основного передающего элемента. Значительное уменьшение габаритных размеров редуктора эксцентрикового типа в 2-3 раза, по сравнению с другими кинематическими аналогами, так же потребует принципиально нового решения в опорных подшипниках и парах трения.

Использование новой технологии позволит модернизировать привод бурового оборудования глубокого бурения. К тому же такие редукторы могут применяться в

различной строительной технике, мотор-колесах для транспортных систем, грузовых лебедках.

Основными заказчиками будущих приводов будут являться строительные компании, предприятия выпускающие машиностроительную продукцию, заводы по производству транспортных систем, нефте- и газодобывающие компании, применяющие буровые установки глубокого бурения (необходима модернизация буровой техники по России в размере около 800 единиц).

