

УДК 621.833

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ИСХОДНОГО ПРОИЗВОДЯЩЕГО КОНТУРА ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ АВИАЦИОННЫХ ПЕРЕДАЧ

Шерстнёв А. М.

Научный руководитель – доцент Суслин А. В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва

Вопросы повышения надёжности и ресурса авиационных зубчатых передач имеют большое значение, так как они часто определяют безопасность полётов и экономическую эффективность использования самолётов и вертолётот. Именно поэтому совершенствование известных, разработка и внедрение новых видов передач является актуальной проблемой.

В практике проектирования зубчатых передач в основном применяют метод, при котором идёт создание передачи от инструмента со стандартным исходным производящим контуром (ИПК). Предлагается путь создания зубчатой передачи от рассмотрения возможностей зацепления эвольвентных колёс и получения максимальной контактной и изгибной прочности. При таком рассмотрении определяются параметры инструмента. Тогда для каждой зубчатой передачи будет нужен свой специальный инструмент. Такой подход, однако, применим к авиационным передачам, где изготовление идёт малыми сериями.

Около 85% авиационных передач выходят из строя по причине контактных усталостных разрушений материала зубьев. Снизить контактные напряжения можно следующими методами: 1) за счёт увеличения габаритов передачи, но такой метод нежелателен в авиационных передачах; 2) за счёт увеличения угла зацепления до максимально возможного, но в авиационных передачах он достигает $\alpha_w = 25^\circ \dots 28^\circ$, и его дальнейшее увеличение вызывает необходимость применения разноконтурных профилей зубьев; 3) одним из перспективных направлений является снижение нагрузки в зацеплении является увеличение коэффициента перекрытия, причём желательно больше двух ($\epsilon > 2$), при котором происходит снижение нагрузки на зубья. Порядка 90% авиационных передач – прямозубые. Поэтому одним из вариантов совершенствования передачи является увеличение коэффициента высоты головки ИПК больше единицы ($h_a^* > 1.0$). При этом желательно получить угол зацепления больше 20° . Методика выбора параметров ИПК заключается в следующем: 1) для конкретной пары зубчатых колёс строятся зависимости коэффициента перекрытия ϵ_α от h_a при различных углах ИПК (желательно больше 20°); 2) строятся зависимости относительной толщины зуба S_a / m как функция от угла ИПК и h_a . Необходимо получить $S_a / m = 0.3 \dots 0.4$.

Передачи с $\epsilon > 2$ требуют высокой точности изготовления и сборки, так как существует опасность восприятия нагрузки одной парой зубьев, что в свою очередь может привести к поломке зуба. Также такие передачи могут быть склонны к заеданию из-за увеличения времени пребывания в контакте и высоких значений коэффициентов удельного скольжения, поэтому требуется специальная модификация головки зуба с применением противозадирной смазки.