

СРАВНЕНИЕ ЗАЦЕПЛЕНИЯ НОВИКОВА И СТАНОВСКОГО

Пугин О.В.¹, Пашков Е.Н.²

¹НИ ТПУ, ИШНПТ, 4А32, студент,
e-mail: ovp20@tpu.ru

²НИ ТПУ, ИШНПТ, к. т. н., доцент,
e-mail: epashkov@tpu.ru

Зацепление Новикова, круговинтовое зацепление, передача Новикова – механическая передача, альтернативный эвольвентному тип зацепления, предложенный советским инженером М.Л. Новиковым в 1954 году для зубчатых передач. Зубья колёс в торцевом сечении очерчены окружностями близких радиусов. Площадка контакта зубьев перемещается не по профилю зуба, как в прямозубом эвольвентном зацеплении, а вдоль него (рис. 1). Угол давления и скорость перемещения не изменяется.



Рис. 1. Профили зубьев в зацеплении Новикова

Для зацепления Новикова характерно то, что оно обладает нулевым торцовым коэффициентом перекрытия, в связи с чем его работоспособность может обеспечить лишь косое или шевронное исполнение зубьев.

Зубчатая передача Новикова сегодня применяется в редукторах для буровых установок, кранов, подъемников, оборудования для шахт и других ответственных системах.

Эксцентриково-циклоидальное зацепление (ЭЦ-зацепление) – зубчатое зацепление, альтернативное эвольвентному, предложенное В.В. Становским в 2007 году. Зубья ведущего колеса (шестерни) в торцевом сечении представляют собой эксцентрики (полные или усеченные), а зубья ведомого колеса имеют профиль в виде циклоидальной кривой. Существует несколько разновидностей эксцентриково-циклоидального зацепления: дисковое и гладкое (рис. 2).

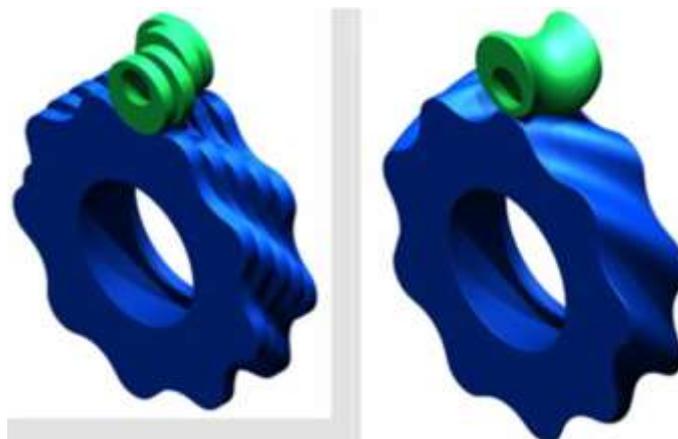


Рис. 2. ЭЦ-зацепление (слева дисковое, справа гладкое)

В простейшем варианте – дисковом зацеплении – зуб шестерни в торцевом сечении представляют собой один эксцентрик. Зубья ведомого колеса имеют циклоидальный профиль. Поскольку такие профили обеспечивают контакт зубьев только на половине оборота эксцентрика, для обеспечения непрерывности контакта шестерня сформирована из нескольких эксцентриков на одной оси, повернутых относительно друг друга. Колесо также составлено из нескольких имеющих угловое смещение участков с зубьями циклоидального профиля.

Эксцентриково-циклоидальное зацепление используется в тяговых редукторах локомотивов, горно-шахтном оборудовании, судостроении и т. д. Также использовалось в прототипе редуктора для не состоявшегося проекта Ё-мобиля.

Зацепление Новикова отличается от эксцентриково-циклоидального зацепления тем, что в зацеплении Новикова профиль зубьев выполнен по дуге окружности или по кривой, близкой к ней, в то время как эксцентриково-циклоидальном зацеплении зубья ведущего колеса в торцевом сечении представляют собой эксцентрики, а зубья ведомого колеса имеют профиль в виде циклоидальной кривой.

Оба вида зацеплений обеспечивают увеличение контактной прочности и повышение нагрузочной способности по сравнению с эвольвентным зацеплением. Однако эксцентриково-циклоидальное зацепление более устойчиво к изменениям межосевого расстояния и проще в изготовлении, чем зацепление Новикова.

Список литературы

1. ГОСТ 15023-76. Передачи Новикова цилиндрические с двумя линиями зацепления.
2. Эксцентриково-циклоидальное зацепление зубчатых колес и механизмы на его основе / В.В. Становской [и др.] // Теория и практика зубчатых передач и редукторостроения: сб. докл. науч.-техн. конф. с междунар. участием. – Ижевск, 2008. – С. 148–152.
3. URL: <https://www.ec-gearing.ru/>
4. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Эксцентриково-циклоидальное_зацепление
5. URL: <https://reductor58.ru/news/poleznaya-informatsiya/zubchataya-peredacha-s-zatsepleniem-novikova/>
6. URL: https://m-40.ru/cilindricheskie_novikov.php