

УДК 621.833.5.001.63

Методология сквозного автоматизированного проектирования волновых передач

Соболев Александр Николаевич
Ривкин Алексей Владимирович
Некрасов Алексей Яковлевич

✉ a.sobolev@stankin.ru
✉ alexey-rivkin@yandex.ru
✉ a.nekrasov@stankin.ru

МГТУ «СТАНКИН», Москва, Россия

Разработана методология сквозного автоматизированного проектирования волновых передач в системе T-FLEX PLM. Представлена функциональная модель, включающая расчет геометрии, МКЭ-анализ и технологическую подготовку производства. Предложено применение электроэрозионной обработки для изготовления зубчатых колес. Апробация методики позволила сократить сроки проектирования гаммы волновых редукторов в 4–5 раз.

Ключевые слова: волновая передача, сквозное проектирование, T-FLEX PLM, МКЭ-анализ, электроэрозионная обработка

Введение. Волновые передачи обладают высокой нагрузочной способностью и компактностью, что определяет их применение в робототехнике и авиакосмической технике. Цель работы — разработка методологии сквозного проектирования волновых механизмов в T-FLEX PLM, позволяющей сократить сроки конструкторско-технологической подготовки производства.

Методы и материалы; результаты. Разработана функциональная модель сквозного проектирования, включающая этапы: выбор схемы редуктора, проектирование гибких колес, МКЭ-анализ напряженно-деформированного состояния, 3D-моделирование и технологическую подготовку. Для расчета использован модуль T-FLEX «Анализ». Предложена электроэрозионная обработка для изготовления мелко модульных зубчатых колес. Реализовано сквозное проектирование, позволившее разработать гамму волновых редукторов за короткий срок.

Заключение. Разработанная методология сквозного проектирования позволяет сократить сроки проектирования волновых передач в 4–5 раз. Использование МКЭ-анализа обеспечивает точный расчет напряженного состояния гибких элементов. Электроэрозионная обработка эффективна для изготовления мелко модульных зубчатых колес. Методика внедрена в учебный процесс МГТУ «СТАНКИН».

Список источников

- [1] Иванов М.Н. *Волновые зубчатые передачи*. Москва, Высшая школа, 1981, 184 с.
- [2] Li X. et al. Optimal design of wave generator profile for harmonic gear drive. *Mechanism and Machine Theory*, 2020, vol. 152, art. no. 103941.
- [3] Пирожков В.Г. и др. К вопросу формообразования профиля зубчатых колес при электроэрозионном вырезании. *Труды РГУ нефти и газа*, 2018, № 4, с. 118–131.