

УДК 621.9.08, 621.83.06

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СТЕНД ДЛЯ КОНТРОЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

О. А. КАПИТОНОВ, Р. Г. ЯКУБОВСКИЙ

Научный руководитель А. В. КАПИТОНОВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Разработан стенд для контроля кинематических погрешностей механических передач при их изготовлении. Стенд содержит приводной электродвигатель, подключенный к ведущему валу контролируемой передачи, нагружаемый электродвигатель и подсоединенный к нему редуктор, последний кинематически связан с выходным валом контролируемой передачи. К нагружаемому электродвигателю подключен преобразователь частоты для изменения скорости вращения электродвигателя. Конструкция стенда позволяет возвращать часть электроэнергии в сеть, при этом нагружаемые электродвигатель и редуктор работают в генераторном режиме. Разработана методика расчета потребляемой и возвращаемой мощности стендом. Рассчитаны угловые скорости и моменты сил на валах электродвигателей, редуктора и контролируемой передачи.

Разница между потребляемой и возвращаемой мощностями стенда

$$\Delta N = N_1 - N_2 = M_n \omega \left[\frac{1}{\eta_{1nc} \eta_{1dv} \eta_{1red}} - \eta_{2red} \eta_{2dv} \eta_{2nc} \right],$$

где N_1 – мощность, потребляемая из сети; N_2 – мощность, которая возвращается в сеть; M_n – нагрузочный момент на выходном валу контролируемого редуктора; ω – угловая скорость выходного вала контролируемого редуктора; η_{1nc} – КПД преобразователя частоты, установленного на приводном электродвигателе; η_{1dv} – КПД приводного электродвигателя; η_{1red} – КПД контролируемого редуктора; η_{2nc} – КПД преобразователя частоты, установленного на нагружаемом электродвигателе; η_{2dv} – КПД нагружаемого электродвигателя; η_{2red} – КПД нагружаемого редуктора.

Возвращаемая мощность составила 40 %...50 % от потребляемой мощности при работе стенда с различными задаваемыми исходными данными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование кинематической погрешности планетарного эксцентрикового редуктора / А. В. Капитонов [и др.] // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2014. – № 3. – С. 14–24.
2. Капитонов, А. В. Методы оценки точности малогабаритных планетарных передач с промежуточными телами качения / А. В. Капитонов, В. М. Пашкевич // Актуальные вопросы машиноведения: сб. науч. тр. – Минск: Объед. ин-т машиностроения НАН Беларуси, 2020. – Вып. 9. – С. 51–54.