

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КАНАТНЫХ МУФТ В УСЛОВИЯХ НЕСООСНОСТИ

Проценко В.А., Клементьсва О.Ю.

Херсонская государственная морская академия,

E-mail: eseu@ukr.net

Общеизвестно, что наличие несоосности вызывает перераспределение нагрузки между несущими элементами муфт и появление дополнительных нагрузок на валы. Эти явления существенно различаются для разных типов муфт, поэтому их изучение для дальнейшего учета нагрузок и уточнения расчетов деталей машин имеет большое значение. Учитывая недостаточную исследованность в данной работе рассматривали муфты, оснащенные канатными элементами, расположенными в плоскости торцов полумуфт. Задача оценки распределения нагрузки между канатами таких муфт зависит от задачи отыскания удлинения канатов, которая фактически сводится к нахождению длины любого канатного звена при любом угловом положении полумуфт. Эту задачу авторы решали методами замкнутых векторных контуров и изменяемых треугольников для заменяющего механизма муфты - шарнирного четырехзвенника с переменной длиной шатуна.

В результате рассмотрения замкнутого векторного контура механизма (рис. 1) получены выражения, которые позволили определить длины канатов в любом угловом положении муфты, а затем оценить удлинение канатов за один оборот муфты. Численное моделирование по полученным формулам выполняли для муфт с канатами хордального и тангенциального расположения у которых  $z = 4$  и  $6$ ,  $D_{\text{зв}} = 145$  мм,  $D_{\text{вн}} = 95$  мм. По результатам построены графики (рис. 1) изменения удлинения канатов и углов их поворота для муфты с хордального расположенными канатами при радиальном смещении  $\Delta_r = 1,5$  мм. Анализ приведенных графиков позволяет утверждать, что канаты муфт при наличии радиального смещения удлиняются неодинаково. Так в случае шестиканатной муфты положительное удлинение имеют канаты №1 ( $0^\circ$ ), №2 ( $60^\circ$ ) и №6 ( $300^\circ$ ), другие канаты сжимаются и

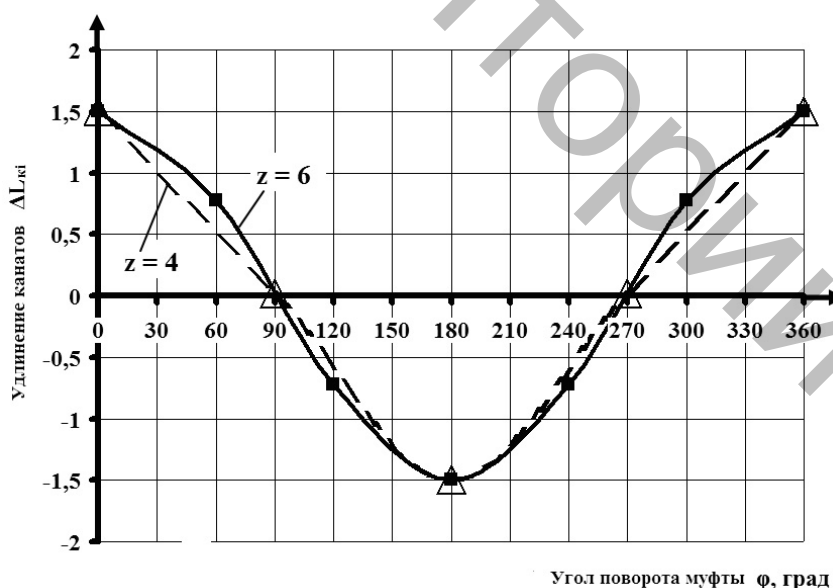


Рисунок 1. График изменения удлинения канатов муфты за один оборот

соответственно нагрузки не несут. Для четырехканатной муфты ситуация еще хуже - здесь нагрузку будет нести практически только канат №1 ( $0^\circ$ ), что свидетельствует о целесообразности стремиться при конструировании увеличить количество канатов, чтобы большая их часть несла нагрузку. Натянутые канаты расположены над плоскостью радиального смещения, а сжатые - под ней в направлении вращения муфты. Здесь следует отметить, что приведенные рассуждения справедливы, кроме уже указанных предположений, при таких обстоятельствах, когда удлинение канатов от

внешней нагрузки намного меньше, чем удлинение от несоосности. Соответственно обеспечить уменьшение неравномерности распределения нагрузки между канатами можно достичь за счет увеличения их податливости. Так когда удлинение первого каната под активной нагрузкой превысит  $2\Delta_r$ , то наиболее сжатый четвертый канат (для шестиканатной муфты) сможет получить удлинение и способность передавать активную нагрузку. Во всяком случае, наиболее нагруженным всегда будет тот канат, ось которого в данный момент времени параллельна плоскости радиального смещения, его длина будет на  $2\Delta_r$  больше, чем длина противоположного на  $180^\circ$ . Соответственно за один оборот муфты длина каждого каната будет колебаться на величину  $2\Delta_r$  (от  $+\Delta_r$  к  $-\Delta_r$ ), а нагрузка канатов происходит теоретически по асимметричному циклу.