

ПРОФИЛИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КОНИЧЕСКОГО ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

Белов П.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Пронин В.А.
(Университет ИТМО)

Введение. Современная индустриальная деятельность стремится к постоянному совершенствованию эффективности и надежности технологических процессов. Неотъемлемой частью почти каждого промышленного объекта является блок компримирования рабочей среды. Инновацией в этой области является новый агрегат – конический винтовой компрессор (КВК) [1,2], который при низких массогабаритных характеристиках обеспечивает высокую степень повышения давления газов.

Конструкция такой машины состоит из внутреннего конического винтового ротора эпициклоидой формы, совершающего эксцентричное движение, внутри внешнего гипоциклоидного ротора, который вращается в таком же направлении. В каждом плоском сечении они образуют циклоидальное зацепление. Пересекающиеся канавки и их поверхности образуют непрерывные линии уплотнения между внутренним и внешним элементами, образуя несколько закрытых камер. При вращении роторов каждая из закрытых камер уменьшается в объеме по мере продвижения от большого конца конуса к малому концу, благодаря чему и происходит компримирование рабочей среды.

Основная часть. Самой главной частью таких машин являются роторы сложной геометрической формы, от которых зависят все энергетические показатели компрессора. Поэтому первоочередной задачей является изучение профилирования рабочих органов.

Плоские циклоидальные зацепления находят применение в профилировании роторов насосов, компрессоров, зубчатых передач и винтовых забойных двигателей. Для образования формы КВК был выбран метод образования эпициклоиды внутреннего элемента и гипоциклоиды внешнего элемента с помощью профилирования от исходного контура рейки (эквидистанты смещенной циклоиды), который непосредственно связан с инструментальной прямой и конусом определенного радиуса. Производящий конус перекатывается по инструментальной прямой и образует контур рейки циклоиды [3-5].

Выводы. В данной работе было выполнено исследование особенностей профилирования рабочих органов конического винтового компрессора.

Результаты исследования предоставляют основу для дальнейшего анализа влияния различных параметров профилирования на эффективность работы компрессора, что откроет перспективы для улучшения его производительности и энергетической эффективности.

Список использованных источников.

1. Dmitriev O., Tabota E. Synchronized conical screw compressor or pump: пат. 10962004 США. – 2021.
2. Lu Y. Experimental Study of Conical Rotary Compressor for High Pressure Ratio Applications //International Conference on Compressors and their Systems. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. – p. 515-525.
3. Исследование и оптимизация циклоидального зацепления рабочих органов винтовых забойных двигателей для бурения скважин: дис. к. тех. наук. / Яо Ян – Москва., 2022. – 151 с.
4. Baroiu N. Geometrical analysis, for rapid prototyping, of the compressors helical conic rotor model //MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – Т. 178.
5. Baroiu N. Algorithm for screws profiling of a conical trilobed compressor-analytical solution //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 968. – №. 1.