

**Динамическая модель компрессорно-конденсаторного агрегата  
при переменном пусковом моменте**

Красновская С.В., Напрасников В.В.  
Белорусский национальный технический университет

Сила тяги, создаваемая асинхронным трехфазным общепромышленным электродвигателем, передается через узлы крепления на опорную раму конструкции компрессорно-конденсаторного агрегата. При переходном режиме работы, запуске, торможении двигателя на рабочие механизмы действуют нагрузки, близкие к предельным.

Предлагаемая математическая модель системы позволяет исследовать возникающие усилия в узлах крепления на опорной раме при пуске двигателя учитывает инерционные характеристики двигателя, нелинейные характеристики крутящего момента стартера, преднатяг болтов крепления двигателя, натяжение приводного ремня. Для построения конечно-элементной модели и наложения граничных условий использовалась система конечно-элементных расчетов Ansys, в частности платформа Ansys Workbench.

Болты крепления опорной рамы конструкции заменены граничным условием Compression Only Support. Болты крепления двигателя моделируются деформируемыми линейными телами. К данным линейным телам прикладывается усилие преднатяга Bolt Pretension. Натяжение ремня заменено нагрузкой Bearing Load, прикладываемой на цилиндрическую поверхность шкивов.

При анализе системы соблюдается следующая последовательность нагружения: задание усилий преднатяга болтов на первом шаге (для последующих шагов нагружения данный вид нагрузки имел зафиксированное значение Locked); задание натяжения от ремня на втором шаге; задание крутящего момента приводного вала на третьем шаге.

Для определения напряженно-деформированного состояния опорной рамы и узлов крепления в частности при пуске двигателя проводится нестационарный расчет, в котором нагрузки задаются как функция времени. На механическую систему воздействует электромагнитный момент двигателя и суммарный, приведенный к валу двигателя момент сопротивления – статический момент. При расчете времени разгона двигателя учитывается момент инерции нагрузки, так как в общем случае двигатель несет статическую полезную нагрузку на валу и динамическую нагрузку, связанную с разгоном маховых масс механизма.