

ДИНАМИКА СИСТЕМЫ ОСЕВОГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ РОТОРА ТУРБОКОМПРЕССОРА

Хализева А. Г., студентка

Для уравнивания осевых сил, действующих на ротор центробежного компрессора или насоса, часто используются разгрузочные поршни. Они не обеспечивают стабильного осевого положения ротора, поэтому требуется установка дополнительных двусторонних упорных подшипников. Для предотвращения или уменьшения вытоков перекачиваемой среды в атмосферу в полость за разгрузочным поршнем подается запирающая или буферная жидкость. Ее протечки ограничиваются концевыми уплотнениями: щелевыми, уплотнениями с плавающими кольцами, или механическими торцовыми уплотнениями. Наличие упорных подшипников и сложной системы концевых масляных уплотнений приводит к тому, что система осевого уравнивания ротора является сложной, неэкономичной и недостаточно надежной. Уравнивание таких сил, действующих на быстро вращающийся ротор, представляет собой сложную и ответственную инженерную задачу.

Рассмотренная система уравнивания осевых сил, действующих на ротор центробежного компрессора, выполненная в виде гидروطы с подводом затворной жидкости, объединяет в себе функции осевой бесконтактной опоры и концевое уплотнения. В результате упрощается конструкция, повышается экономичность и надежность по сравнению с системами, в которых используется разгрузочный поршень. К основным достоинствам конструкции по сравнению с традиционными аналогами можно отнести: упрощение системы уравнивания и соответственно повышение ее надежности за счет устранения затворного концевое уплотнения; отсутствие протечек запирающей жидкости в газовую полость; увеличение надежности за счет того, что торцовая пара подушка-диск работает на охлажденной вязкой запирающей жидкости.

Выведенное уравнение динамики дает возможность вычислить собственные частоты осевых колебаний ротора, определить границы динамической устойчивости по основным геометрическим и режимным параметрам, построить частотные характеристики – реакции системы на заданные внешние воздействия. Приведенный анализ является лишь первым шагом. Необходимо провести расчет для турбулентных режимов течения в дрессирующих каналах с учетом инерционных сопротивлений, рассмотреть систему с регулируемым отбором из камеры после пяты в деаэратор, исследовать совместные радиально-осевые колебания ротора.

Работа выполнена под руководством профессора Марцинковского В. А.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 121.