

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ РОТОРОВ НАСОСОВ ПРОДУВКИ-ПОДПИТКИ И РАСХОЛАЖИВАНИЯ
ПЕРВОГО КОНТУРА АЭС

DYNAMICS FEATURES OF ROTORS OF NUCLEAR POWER PLANT PRIMARY CIRCUIT COOLDOWN

Симоновский В.И., профессор, СумГУ, Сумы;
Яценко А.С., инженер II категории ОАО «ВНИИАЭН», Сумы

Simonovskiy V.I., professor, SumSU, Sumy, Yashchenko A.S., JSC "VNIIAEN" engineer of 2nd category, Sumy

Агрегаты типа ЦНА 60-180-1 предназначены для уплотнения главных циркуляционных насосов блоков АЭС с реактором ВВЭР-1000, а также для байпасной очистки теплоносителя, борного регулирования реактивности путем изменения концентрации борной кислоты в теплоносителе. Состоят эти агрегаты из привода (электродвигателя), гидродинамической муфты МГ-М-500 со встроенным мультипликатором и насоса, соединенных между собой упругими пластинчатыми муфтами.

При испытаниях агрегата ЦНА 60-180-1 уровни виброскорости, измеренные на корпусах подшипниковых опор, при номинальной частоте вращения (148 Гц) превышали требования технических условий. После подбалансировки ротора насоса удалось снизить уровни вибрации на номинальной частоте вращения до требуемых значений. На частотах, отличных от номинальной, наблюдался рост уровней вибрации выше допустимых. После дополнительных исследований было установлено, что на частоте близкой к 100 Гц эти уровни имеют свой максимум.

Собственная частота колебаний ротора насоса, полученная расчетным путем, равнялась 258Гц. Был выполнен расчет критической частоты вращения валопровода в целом. Первая собственная частота вращения валопровода, полученная расчетным путем, совпала с частотой, полученной экспериментально – 112 Гц. Оказалось, что наиболее чувствительным элементом при колебаниях валопровода на критических частотах является ротор гидромуфты.

Поэтому были рассмотрены два пути улучшения вибрационного состояния агрегата: изменение конструкции гидромуфты и использование при балансировке в качестве одной из плоскостей коррекции сечения в области ротора гидромуфты. Конструкцию гидромуфты предложено изменить путем увеличения диаметра вала, что, как известно, приводит к сдвигу спектра собственных частот в сторону более высоких значений.