

УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ КАК ОБОБЩАЮЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ

Шевченко В.В., Строкоус А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Многие турбоагрегаты отечественных ТЭС и АЭС отработали срок эксплуатации или приближаются к отработке своего ресурса, в связи с чем участились отказы работающего оборудования. Среди наиболее часто встречающихся причин отказов турбоагрегатов, как свидетельствует статистика, одно из первых мест занимают отказы турбогенераторов (ТГ), особенно двухполюсных (ТГВ-200-2, ТГВ-300-2, ТВВ-1000-2). При этом часто причинами отказов становятся факторы, которые в начале эксплуатации ТГ себя практически не проявляли, например, повышенная вибрация статора, элементов его торцевой зоны. Вибрация приводит к разрушению тяжёлых призм, удерживающих сердечник статора в спрессованном состоянии, к разрушению зубцов пакетов статора, к появлению трещин в соединительных шинах обмотки статора, к вытеканию дистиллята, к увлажнению и замыканию выводных концов обмотки статора. Повышенная вибрация статора ТГ, вызываемая вибровозмущающими силами электромагнитного и механического происхождения, обуславливается ослаблением крепления клиньев в пазах, ослаблением крепления и загрязнением лобовых частей обмотки статора, износом и изменением физико-химических свойств изоляции. Повышенная вибрация свидетельствует о накоплении усталости комплектующих материалов, о повышении нагрева, о потере заземления стержней обмотки и сердечника статора, об образовании трещин в изоляции, о поломке крепёжных элементов, уменьшении электрической и механической прочности изоляции, ее пробое, наличии разрядов в пазу и лобовых частях, об утечке хладагентов (воды или водорода) в системе охлаждения, т.е. уровень вибрации является обобщающим показателем технического состояния ТГ. Вопросам надёжности мощных турбогенераторов посвящено много работ разных авторов. В этих работах основное внимание уделяется диагностике теплового и термоупругого состояния статора ТГ, расчётно-экспериментальному определению распределения магнитных полей и потерь активной мощности, расчетам радиальной составляющей вибрации сердечника статора на частоте 100 Гц и выше, вызванной силой магнитного тяжения между статором и ротором. В последние годы остановки блоков станций по причине аварийного состояния ТГ из-за повышенной виброактивности элементов торцевой зоны ТГ, участились, а убытки от простоев турбоагрегатов значительно возросли. Для раннего распознавания дефектов в элементах конструкции статора рекомендуется внедрять систему вибрационного контроля и диагностики, как эффективного инструмента предотвращения аварий, вести экспериментальные исследования и своевременно определять повреждения в соединительных шинах, лобовых частях обмотки статора и других элементах; разрабатывать технические рекомендации по ослаблению осевой вибрации в торцевой зоне статора с целью продления эксплуатационно ресурса ТГ.