

ВЫБОР «КРИТЕРИЯ РАЗРУШЕНИЙ» УЗЛОВ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ, РАБОТАЮЩИХ В НЕНОМИНАЛЬНЫХ РЕЖИМАХ

Петренко Н. Я., Шевченко В. В.

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

В последнее время усилилось внимание к обеспечению надежности работы турбогенераторов (ТГ) в ненормальных режимах, например, при переводе ТГ в режим неполной нагрузки для поддержания устойчивой работы электрических сетей, [1]. На заводах-изготовителях расчеты на прочность проводят для нормальных режимов (S1), но работа с изменением нагрузки требует учитывать особенности работы ТГ в динамических режимах. Определять причину разрушений отдельных элементов ТГ необходимо в комплексе, т.е. учитывать скорость приложения нагрузки, изменение температуры отдельных узлов и изменение прочности материала в переходных режимах, необходимо различать разрушений виды: хрупкое разрушение, разрушение с переходом в пластическое состояние, необратимое деформирование, [2,3]. В работах некоторых исследователей при анализе динамических разрушений используют понятие «эффект динамической ветви», т.е. возможность материалов выдерживать нагрузки, превосходящие их статический предел прочности $\sigma_{тек}$. Для объяснения этого явления необходимо уметь определять реальные пределы нагружения, приводящие к разрушению, используя различные критерии разрушения:

1) критерий минимального времени Шоки-Кальтхоффа определяет, что разрушение происходит, когда динамический коэффициент интенсивности превосходит динамическую вязкость разрушения, происходящего в течение некоторого промежутка времени. В этом методе учитывается, что разрушение - процесс не мгновенный, а интегральный, и что разрушение происходит не в момент достижения нагрузки предельного значения для данного материала, а с задержкой;

2) при оценке возможности разрушения по импульсному критерию Никифоровского-Шемякина учитывают, что при увеличении скорости нагружения возможно превышение статического предела прочности. Этот критерий работает только при динамических испытаниях, т.е. когда нагружение происходит короткими импульсами, и только для сред, в которых отсутствуют дефекты;

3) для наших исследований определения предела прочности элементов ТГ наиболее интересен критерий «инкубационного времени», который базируется на концепции затухания «памяти» о нагружении. При этом величину интенсивности внешнего воздействия заменяют функцией затухания нагрузки. Критерий инкубационного времени позволяет оценить прочностные свойства материала в широком диапазоне изменения параметров внешнего воздействия, что наиболее приемлемо для установления возможных разрушений в ТГ.

Литература:

1) Шевченко В.В., Космин С.М. Особливості роботи приводних двигунів технологічних насосів реакторної зони АЕС // Вісник Кременчуцького ДУ ім. Михайла Остроградського, вип. 4/2010 (63), частина 2. – 2010 - С. 79-83. 2) Шевченко В.В. Особенности пуска и самозапуска электродвигателей собственных нужд атомных электростанций // Вестник НТУ «ХПИ», № 46, 2010. - С. 226-234. 3) Шевченко В.В., Дубяга Р.В. Роль атомных электростанций в электроснабжении Украины и безопасность их эксплуатации // Москва: Электрика. - № 7. - 2012. - С. 34 – 39.