# Сухинин В.П., Пугачева Т.Н.

# ОЦЕНКА СРОКА СЛУЖБЫ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

Полная оценка срока службы при продлении ресурса включает анализ следующих данных: история эксплуатации детали; проверка детали; опыт эксплуатации; расчетный (проектный) срок службы; длительное поведение материала.

Важные данные для оценки срока службы дает история эксплуатации паровой турбины. В ней содержится информация о параметрах пара, мощности, колебаниях нагрузки и скорости ее роста при изменении режима, процессах пуска и останова, о падении и повышении температуры и т.д. Эти данные, существенно влияющие на результаты определения остаточного ресурса для старых установок, оказались недостаточно полными, что и определило существенную неопределенность расчетного ресурса для турбин 60-х годов.

Необходимо установить фактическое состояние установки путем проверки, выполняемой неразрушающими методами. Кроме визуального контроля обычно применяют следующие виды проверки: магнитопорошковая дефектоскопия, ультразвуковая дефектоскопия, рентген-просвечивание, исследование структуры с помощью отпечатков, проверка размеров. Если от детали, подверженной в работе совместному действию высокой температуры и нагрузки, можно взять пробу металла, то можно произвести оценку остаточного ресурса методом экстраполяции длительной прочности.

Данные по эксплуатации турбоустановки регистрируются автоматически с помощью соответствующих приборов. С помощью этих материалов могут быть проанализированы ошибки и проблемы, возникающие во время эксплуатации.

При определении срока службы необходимо рассчитать длительную усталость, при продолжительной работе в установившемся режиме и усталость от переменных напряжений растяжения и температуры в неустановившихся режимах – малоцикловую усталость.

Общая длительная усталость получается из сложения длительной усталости Е1 и малоцикловой усталости ЕN



Если общая усталость Е достигает предельных значений выхода из строя, то вероятна поломка.

Для определения срока службы необходимо провести оценку долговременного поведения материала. При этом необходимо оценить риск хрупкого разрушения во время пуска, пластичность материала при рабочей температуре.

После истечения назначенного (расчетного) срока службы деталь эксплуатируется с возрастающей во времени вероятностью поломки. С этого момента работоспособность детали сохраняется только за счет исчерпания запасов прочности, то есть использования не поддающихся точной оценке резервов прочности из-за статистического рассеивания показателей материала и не подлежащих регистрации перераспределений напряжений в различных зонах детали.