**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПО ЦЕНТРОВКЕ РОТОРОВ ПАРОВЫХ ТУРБИН**

ХАЛЛЫЕВ И.А., ГАЙНУЛЛИНА Э.Н., ФАЗУЛЛИНА Д.Р.,

КГЭУ, г. Казань

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. БОГДАНОВ А.Н.

Ремонт — комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей.

Ежегодно в республике проводится в среднем ремонт 15 паровых турбоагрегатов. Центровка роторов обязательный шаг в каждом ремонте паровых турбин. На процесс центровки уходит от 4 до 7 дней. Центровка роторов паровой турбины состоит из отдельных центровок пар роторов: РВД-РСД, РСД-РНД, РНД-РГ, РГ-РВ.

Центровка турбины производится для определения правильного взаимного положения осей валов и плоскостей различных деталей относительно друг друга и по отношению к горизонту. Хорошая центровка турбины является непременным условием для нормальной ее работы.

В настоящее время ремонтным персоналом используются расчеты и формулы, позволяющие найти различные варианты необходимых толщин прокладок для центровки пар роторов. В большинстве случаев эти расчеты реализованы в среде Exсel. Но нет единого комплекса, который мог бы использоваться в течении всего процесса центровки и обеспечить персонал всеми необходимыми расчетами. Использование программного комплекса позволит выполнить центровку за 2-3 дня. Это уменьшит время простоя парового турбоагрегата в период ремонтных работ и сократит финансовые затраты. Также программа позволит уменьшить количество действий при центровке.

Разрабатывается математическая модель центровки составных роторов турбоагрегатов ТЭС за счет перемещения вкладышей подшипников турбины. Математическая модель должна учитывать: технологические особенности различных паровых турбин, влияние перемещения каждого подшипника на центровку всей турбины, множество вариаций достижения требуемой центровки перемещением различных подшипников. На основе математической модели должен быть создан компьютерный программный комплекс «Центровка роторов». Комплекс позволит осуществлять расчет рекомендуемых толщин прокладок подшипников, симулировать влияние изменения толщин прокладок на центровку и подобрать наиболее оптимальный вариант в каждом конкретном случае, выводить на печать необходимую отчетную документацию. Использование программы сократит среднее время проведения ремонтных работ на 5%.

На основании математической модели можно будет:

1) рассчитывать минимально один вариант возможных толщин прокладок во всех подшипниках, позволяющий добиться необходимой центровки составного ротора;

2) анализировать влияние изменения толщин прокладок в каждом подшипнике на общую центровку составного ротора в целом (это позволит подобрать оптимальный вариант толщин с учетом случайных факторов);

3) получать значения толщин прокладок (перемещения вкладышей подшипников) для различных типов паровых турбин.

В настоящее время проведен анализ математических зависимостей, используемых при расчете толщин прокладок в подшипниках при центровке пар роторов составного ротора паровой турбины Т-100-130 ТМЗ. Проведен предварительный анализ реального процесса центровки. В результате определена технологическая последовательность выполнения работ по центровке составных роторов турбоагрегатов в период капитального ремонта. Разработана демо-версия программы, позволяющей рассчитать один вариант толщин прокладок отдельно при центровке каждой пары роторов паровой турбины Т-100-130 ТМЗ (меняя толщины в 2-х подшипниках одного ротора).