УДК 621.165.65-192

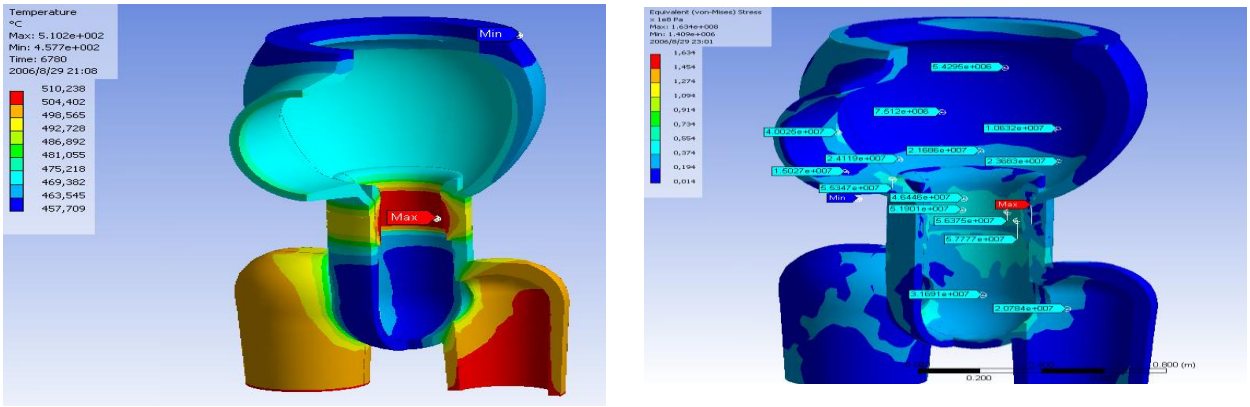
Студент 4 курсу, гр. ТС-21 Горяженко В.Ю.
Проф., д.т.н. Черноусенко О.Ю.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАЩИТНОГО КЛАПАНА ТУРБИНЫ К-200-130

Моделирование теплового и напряженно-деформированного состояния автоматического защитного клапана (АЗК) ЦСД производилось в трехмерной постановке с применением SOLID WOKRS и ANSYS для пространственного представления АЗК в конечно-элементном виде по нормативным документам [1–2].

Расчетная модель для АЗК ЦСД в программном комплексе ANSYS представляется в трехмерной постановке с конечно-элементной разбивкой. Расчет напряженно – деформированного состояния клапана АЗК ЦСД для режима пуска из различных тепловых состояний осуществлялся в два этапа. На первом этапе определялось начальное распределение температур в АЗК ЦСД. На втором этапе считалась нестационарная задача теплопроводности с использованием стационарного температурного поля в качестве начальных условий [3].

Расчетное поле температур и напряженно – деформированное состояние клапана АЗК ЦСД в пространственной постановке при эксплуатационных режимах НС-2, НС-1 и ХС показано на рис. 1.Необходимо отметить, что максимальные напряжения возникают при пусках их ХС и НС-2, однако они не превышают 100–167 МПа.



Рисунок– Тепловое и напряженно-деформированное состояние АЗК ЦСД при пуске из неостывшего состояния (НС-2). Нагрузка 200 МВт (113 мин.)

Результаты расчетов АЗК ЦСД показали, что общий уровень напряжений в клапане не превысил 75–90 МПа, что соответствует допустимым прочностным характеристикам для данного материала. Максимальные напряжения в корпусе клапана возникают в горловом сечении в зоне седла и под фланцем клапана. Для клапана АЗК ЦСД в процессе визуального контроля и МПД корпусов стопорных, регулирующих и защитных клапанов, который осуществляли во время расширенного среднего ремонта турбины К-200-130 блока №5 (заключение № 93-2006 Кураховской ТЭС от 29.05.06 г.), на наружных и внутренних поверхностях корпуса клапана дефектов не обнаружено.

Перечень ссылок:

1. РД 10-262-98, РД 153-34.1-17.421-98. Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов электростанций. М.: СПО ОРГРЭС, 1999.
2. РТМ 108.021.103-85. Детали паровых турбин. Расчет на малоцикловую усталость.– М.: Минэнергомаш, 1985.
3. Попов А.Б., Перевалова Е.К., Сверчков А.Ю. и др. Проблема продления ресурса теплоэнергетического оборудования ТЭС // Теплоэнергетика, 2003, №4, с. 29-36.