

КАШТАНОВ Е.А., СУКИАСОВ В.Г. к.т.н., доц.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕРМОПРОЧНОСТИ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ

Необходимо проанализировать напряженно-деформированное состояние свода сталеплавильной печи, вызванное нагревом самой печи.

Свод предназначен для отвода тепла, образующегося в результате плавки, с целью дальнейшего использования (отопление и пр.) и экономии энергии. Данная проблема стоит на сегодняшний день особо остро, так как постоянно возрастает себестоимость производства за счет удорожания энергоресурсов.

Однако, усложнение конструкции свода ведет к увеличению веса и уменьшается срок службы. Поэтому перед запуском в производство такие конструкции необходимо всесторонне исследовать.

Данная задача имеет нелинейный характер нагружения и деформирования, поэтому решение связано с использованием численных методов.

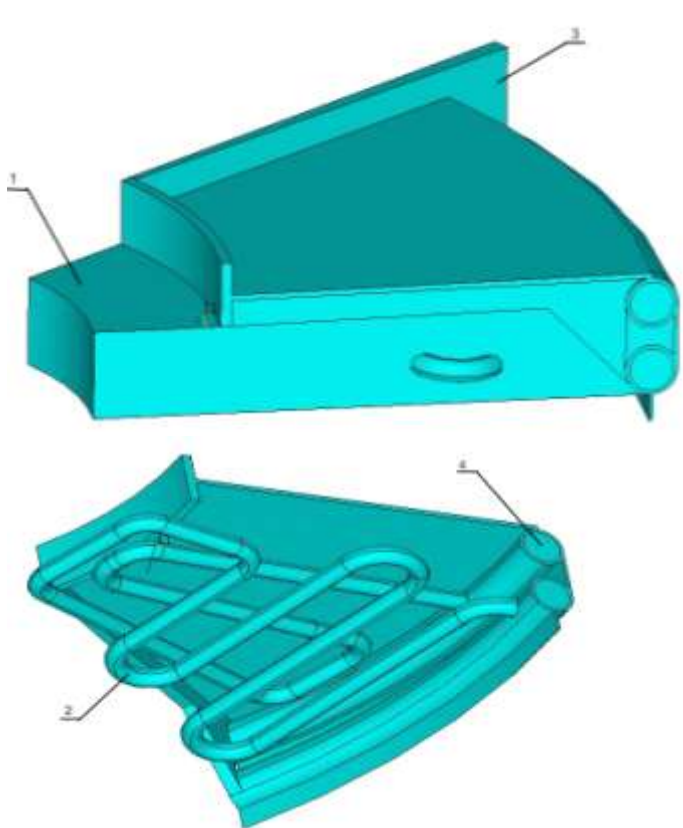
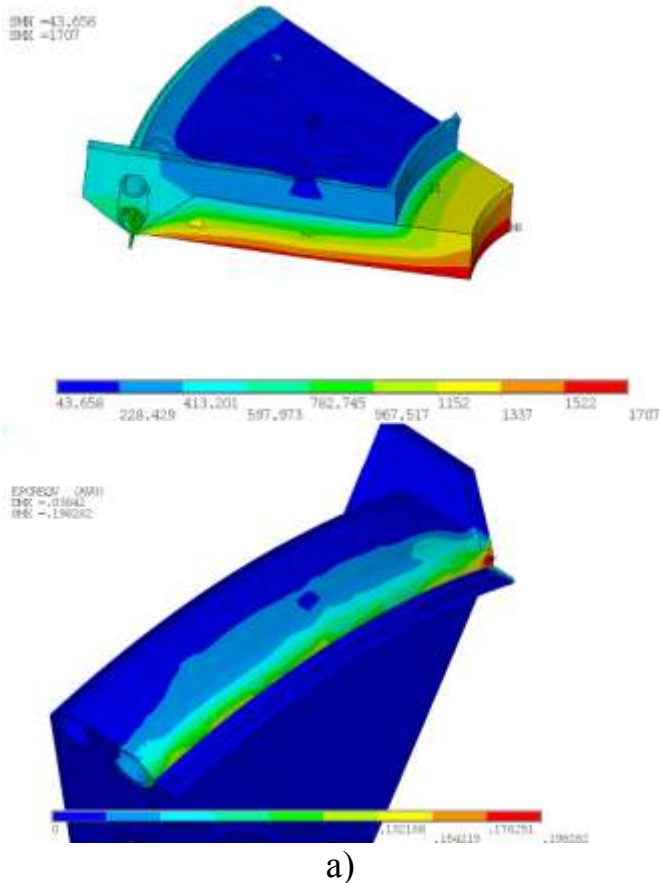


Рис. 1 – Геометрическая модель.

1- массив жаропрочного бетона, 2-система змеевиков для охлаждения свода, 4- теплоноситель(вода), 3- корпус свода из жаропрочной стали.

В работе учитываются отбор тепла теплоносителем поз.4, и изменение температурного поля, происходящее при этом. Также учитывалась ползучесть металлоконструкции.

Для решения задачи необходимо получить распределение температур по объему свода при установившемся процессе нагрева. Данная задача была решена в программном комплексе ANSYS.



а) б)  
Рис. 2 – Распределение температур (а) и эквивалентных деформаций ползучести (б) по конструкции

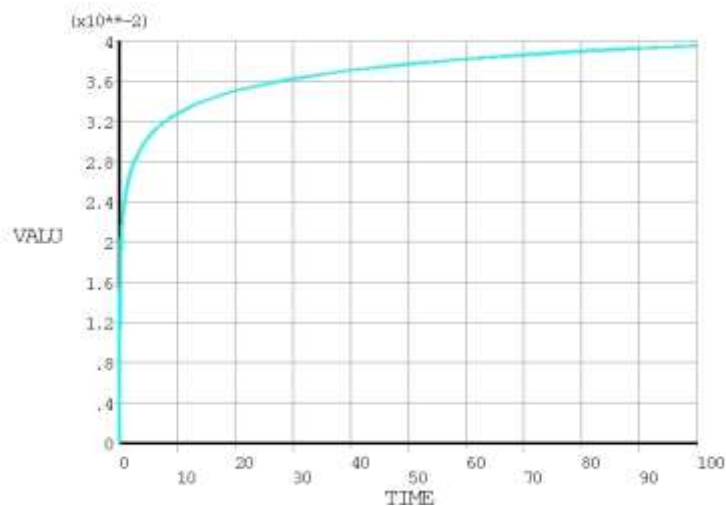


Рис. 3 – Характерная кривая ползучести вблизи концентратора напряжений.

В результате расчетов и анализа результатов получено напряженно-деформированное состояние конструкции. Ползучесть металла в данной конструкции имеет немаловажную роль, так как конструкция работает под большими нагрузками при высокой температуре. Существуют локальные зоны, указанные выше, где напряжения превышают предел прочности и, следовательно, свод не может длительно эксплуатироваться в условиях такого нагружения. Требуется дальнейшая разработка и проектирование конструкции, для удовлетворения условиям прочности, в частности, введение жесткостных металлических элементов, либо изменение температурного режима, с помощью изменения конфигурации теплообменников, подбора более легких материалов, теплоносителей и пр. с учетом пластических деформаций и явления ползучести.