

УДК 620.92; 620.97

**Экспериментальное исследование аэродинамики и теплообмена
в непроходных непродуваемых каналах теплотрасс на базе модели
в программном комплексе Ansys**

Бубырь Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Актуально исследование продувки непроходных каналов теплотрасс с целью обеспечения должного состояния изоляции, нахождения нагрева воздуха за счет теплоты, отводимой от трубопроводов сетевой воды и от стенок канала теплотрассы, которые в данном случае играют роль развитого готового грунтового теплообменника.

Исследования проводились на базе широко распространенного в мире для решения подобных задач программного комплекса ANSYS Workbench, пакет ANSYS Fluent – полноценный CFD – пакет, в состав которого входят пре- и постпроцессоры, решатель и отдельный сеточный генератор ANSYS Meshing. В модуле DesignModeler разработана 3D-модель установки. Геометрия канала: размеры канала, диаметр трубопроводов и изоляции, расстояния между опорами взяты из справочников. Для решения задачи проведена дискретизация расчетной области. Размер элементов сетки был выбран так, чтобы обеспечивать приемлемое качество сетки и позволял полностью разрешать пограничный слой на трубопроводах и стенках канала, который в случае выбранной модели вязкости $k-\omega$ SST в ANSYS Fluent требует значение параметра Y^+ не больше 30. Модель вязкости SST (Shear Stress Transport – модель переноса сдвиговых напряжений), представляет собой комбинацию $k-\epsilon$ и $k-\omega$ моделей: для расчета течения в свободном потоке используются уравнения $k-\epsilon$ модели, а в области вблизи стенок – уравнения $k-\omega$ модели. Тем самым при расчете потока, в общем, дает хорошие результаты в частности, как при отрыве потока, так и при больших градиентах давления.

Исследования проводились в соответствии с методикой планирования эксперимента на основе шестифакторного центрального композиционного ротatableльного плана второго порядка. Варьируемыми факторами приняты различные длины продуваемого канала (20–100 м), размеры канала, скорости потока воздуха (5–20 м/с), температуры сетевой воды, грунта и наружного воздуха. В качестве откликов приняты суммарный поток теплоты к воздуху, а также от сетевой воды и от грунта, потери напора воздуха. В результате получены температурное поле вокруг канала и трубопроводов, распределение давлений и линии тока воздуха для дальнейшей обработки и анализа методами планирования эксперимента.