

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ В ВЫХЛОПНОЙ ТРУБЕ ЦИКЛОНА

Циклоны широко используются в промышленности для улавливания взвешенных частиц из газов. Основными параметрами, характеризующими работу циклона, являются эффективность очистки и гидравлическое сопротивление (потери давления), определяющее энергозатраты на проведение процесса.

Целью данной работы являлось оценить потери давления в выхлопной трубе циклона.

Анализ потерь давления осуществлялся с помощью коммерческого пакета вычислительной гидродинамики CFX. Движение сплошной фазы (т.е. воздуха) описывалось уравнениями Навье-Стокса для ньютоновской несжимаемой изотермической жидкости. Для решения данных уравнений использовалась осредненная по Рейнольдсу модель напряжений, предложенная Специале, Саркарком и Гатским.

Удлинение выхлопной трубы не оказывает практически никакого влияния ни на потери в выхлопной трубе, ни на общие потери давления в циклоне. Результаты также показали, потери давления вдоль выхлопной трубы для 4 различных длин труб могут быть описаны общей кривой, которую условно можно разделить на 3 зоны:

- начальная (входная) зона длиной порядка полдиаметра выхлопной трубы, которая практически не зависит от относительной длины выхлопной трубы. Потери давления на этом участке достигают 12.5-13%. Эта зона характеризует потери давления, обусловленные в первую очередь входом потока в выхлопную трубу и стабилизацией потока;

- средняя зона характеризуется постоянными потерями давления, равными 4,35% на длину трубы, равную диаметру;

- основная часть давления (до 80%) теряется на выходном участке выхлопной трубы и чем короче выхлопная труба, тем больше длина этой зоны. Большие потери давления на выходе из циклона обусловлены обратным потоком. Длина этой зоны зависит от длины средней зоны. Отсутствие зоны С возможно если длина выхлопной трубы будет более 20 диаметров.

Таким образом можно сделать вывод, что потери давления в выхлопной трубе циклонов составляют значительную часть, более 43% для циклонов ЦН-11. Регенерация этих потерь давления позволит существенно снизить общее сопротивление циклона.