

ВЛИЯНИЕ УГЛА НАКЛОНА ВХОДНОГО ПАТРУБКА НА АЭРОДИНАМИКУ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИКЛОНА

Десять циклонов различных геометрических параметров были исследованы: пять циклонов с винтовой крышкой с углами наклона входного патрубка 7, 11, 15, 20 и 25 градусов, и пять циклонов с углом наклона входного патрубка 0 градусов с соответствующими геометрическими параметрами.

Увеличение угла наклона входного патрубка на аэродинамику циклонов оказывает следующее влияние:

– снижает абсолютные величины положительного (в пристеночной зоне) и отрицательного (в центральной области) статического давления;

– уменьшает тангенциальные скорости;

– увеличивает максимальные радиальные скорости под выхлопной трубой.

Увеличение угла наклона с 0 до 7 и 11 градусов резко снижает сопротивление на 22,1 и 28,2% соответственно. Дальнейшее увеличение угла не приводит к существенному снижению сопротивления. При увеличении свыше 20 градусов, эффект снижения сопротивления ослабевает. Максимальное снижение сопротивления на 31,2% соответствует углу 20 градусов.

Коэффициент гидравлического сопротивления, приведенный к условной скорости газа, существенно уменьшается при увеличении угла наклона, в то время как коэффициент сопротивления, приведенный ко входной скорости, прямо пропорционален углу наклона α и может быть с достаточной степенью точности (при погрешности не более 1%) описан уравнением

$$\zeta_{\text{вх}} = 0,306 \cdot \alpha + 2,65.$$

Циклон с винтовой крышкой имеет более высокую аэродинамическую эффективность. Увеличение угла наклона с 7 до 20 градусов значительно повышает аэродинамическую эффективность, и максимальная аэродинамическая эффективность достигается при угле 20 градусов.

Увеличение угла наклона существенно снижает фракционную эффективность циклона. Изменение угла наклона с 7 до 20 градусов повышает медианный размер частиц, улавливаемых с эффективностью 50%, с 1,2 до 3,8 мкм, то есть примерно в три раза.