

В. В. Кузьмин, доц., канд. техн. наук;
В. С. Францкевич, зав. каф., доц., канд. техн. наук;
Д. Ю. Мытько, асп.;
Б. С. Хусаинов, магистрант;
(БГТУ, г. Минск)

СНИЖЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦИКЛОННЫХ СЕПАРАТОРОВ С ПОМОЩЬЮ РАСКРУЧИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА РАДИАЛЬНОГО ТИПА

Исследование конструкции и работы циклонных сепараторов, используемых на предприятии «Кроноспан» (занимается производством ДСП, ДВП, ламината и т.п.), в частности сепараторов, служащих для отделения древесного волокна от сушильного агента после трубы-сушилки, показало, что они не снабжены устройствами для регенерации кинетической энергии вращательного движения очищенного газа и приспособлениями для защиты от атмосферных осадков ("зонтами", коленами и т.п.). При этом верхняя, наружная часть выхлопной трубы выполнена меньшего сечения, чем нижняя, что приводит к увеличению средней скорости газа на 40% – такое решение очевидно и служит для предотвращения попадания в аппарат осадков, однако ведет и к дополнительному увеличению потерь динамического давления газа.

Для снижения гидравлического сопротивления центробежного сепаратора и соответственно энергозатрат на сепарацию, и одновременно создания защиты от атмосферных осадков предложена конструкция раскручивающего устройства, показанная на рис. 1. Плавное преобразование кинетической энергии вращательного движения потока в потенциальную энергию давления происходит при его движении от центра к периферии между изогнутых лопастей 7. Увеличение площади выходного сечения для потока по сравнению с площадью поперечного сечения выхлопной трубы дополнительно снижает среднюю скорость и динамическое давление газа, общие потери давления. Радиальный выход газа также предотвращает попадание атмосферных осадков в выхлопную трубу при выбросе газа непосредственно в атмосферу.

Расположение устройства уже на выходе из выхлопной трубы позволяет не нарушать вращательное движение газа внутри сепаратора, и соответственно не оказывать негативного влияния на эффективность разделения. Последнее может иметь место, в частности, в высокоэффективных циклонах при установке раскручивающих устройств непосредственно в выхлопной трубе.

Характерным отличием данного устройства является радиальное движение раскручиваемого газа в нем – аналогично движению газа в радиальных вентиляторах. В предложенных ранее конструкциях поток двигается вдоль оси раскручивающего устройства (как в осевых вентиляторах). Поскольку для плавного раскручивания потока требуется значительная длина лопастей, установка раскручивающего устройства осевого типа может существенно увеличивать общую высоту сепаратора. Применение средств защиты от атмосферных осадков дополнительно увеличат ее, а также гидравлическое сопротивление выходящему газовому потоку. При ограничениях по высоте циклона (например, устья выхлопных труб циклонных сепараторов секции сушки на заводе «Кронспан» находятся на высоте 50 м) такое ее увеличение может оказаться неприемлемым.

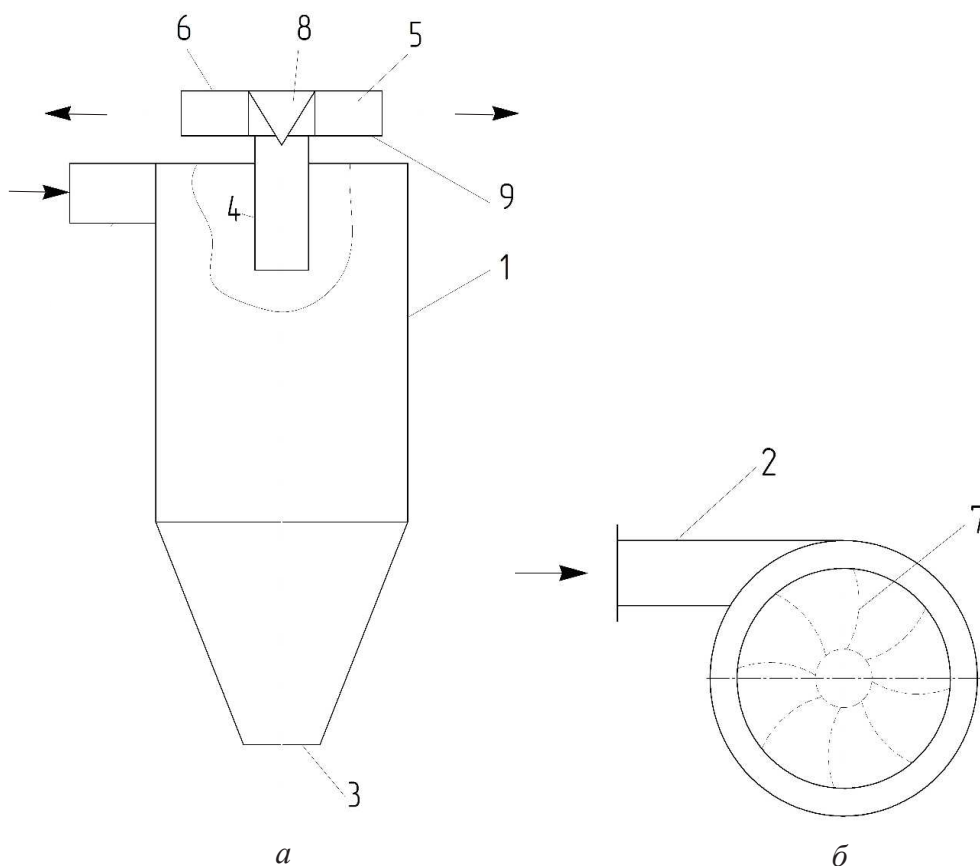


Рисунок 1 - Центробежный сепаратор с раскручивающим устройством

a – вид спереди; *б* – вид сверху;

1 – корпус сепаратора, 2 – входной патрубок, 3 – пылевыпускное отверстие, 4 – выхлопная труба, 5 – раскручивающее устройство, 6 и 9 – верхняя и нижняя крышки раскручивающее устройство, 7 – лопасти, 8 – обтекатель.