

Ю.Г. Иртыкеев, А.П. Толстоногов

ВИХРЕВЫЕ ГАЗОЖИДКОСТНЫЕ И ПАРОЖИДКОСТНЫЕ СЕПАРАТОРЫ

Удаление капельной влаги и масел из газов в воздухоразделительных и других процессах имеет важное значение для нормальной работы аппаратуры и качества получаемых конечных продуктов. В технологических процессах получения газообразного кислорода широко применяются влаго- и маслоотделители различных конструктивных схем и принципа работы [1], [2].

В современных конструкциях влаго- маслоотделителей подвод газо-жидкостной смеси выполнен радиальным или тангенциальным, типа "Циклон".

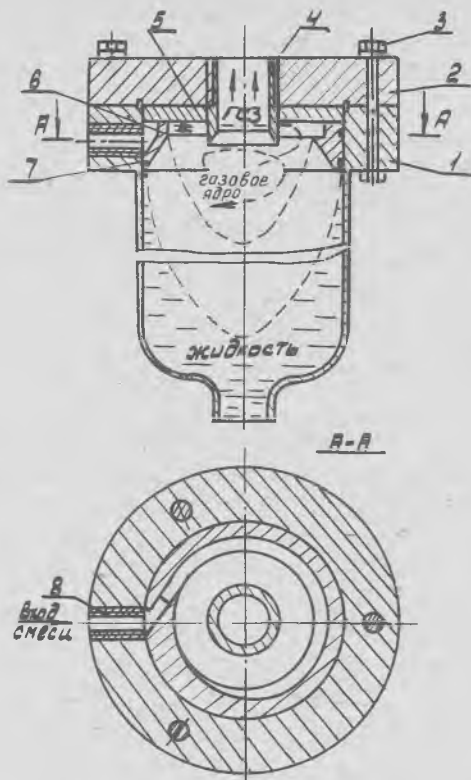
Это, с одной стороны, приводит к дополнительному дроблению капель влаги (уменьшению их размеров, массы) и уносу с потоком газа далее в магистраль. С другой стороны, частицы затормаживаются, т.е. быстро уменьшаются центробежные силы, действующие на каплю у стенки камеры. При этом ухудшаются условия образования жидкостной пленки, и основная масса капель уносится далее с газовым потоком. Таким образом, удаление капельной влаги из сжатого кислорода или водомасляной эмульсии из сжатого воздуха рассмотренными устройствами, оказывается малоэффективным. Поступающий к рампе сжатый газ содержит по данным предприятий влаги - $0,8 \text{ г/м}^3$, кислорода - $0,4 \text{ г/м}^3$.

Периодическая продувка влагомаслоотделителей вручную или автоматически по схеме, представленной в источнике [3], не дает удовлетворительных результатов. Это приводит к созданию чрезвычайно сложных схем.

На основе существующей методики [4] расчета и проектирования вихревых труб различных конструкций, были спроектированы, изготовлены и исследованы вихревые сепараторы, позволяющие произвести эффективное разделение газо-жидкостного потока на две фазы - жидкость и газ. Были внесены соответствующие конструктивные изменения в существующие типы вихревых труб. Так, длину вихревой трубы сепаратора уменьшили до значений одного калибра, а типовое соотношение высоты сопла к его ширине уменьшили вдвое, что составило $\frac{h}{b} = 0,25$. Площадь сопла подвода жидкостной смеси рассчитывается из условия скорости потока $> 5,5 \text{ м/сек}$.

На рис. I представлена конструкция вихревого парогазового

разделителя. Сжатый кислород, содержащий капельную влагу, поступает через сопловой вход корпуса I в вихревую камеру 6, где, закручиваясь, образует газовое ядро в центральной части вихревого сепаратора. В этой части установлено сопло 4 отбора газа. Жидкая фаза накапливается в нижней части корпуса и далее поступает в сборник автопродувки.



Вихревой сепаратор описанной конструкции был опробован и в настоящее время внедрен на Куйбышевском карбидо-кислородном заводе. Установка такого сепаратора в схему автоматической продувки сжатого кислорода, получаемого на воздухоразделительных установках типа К Зр-5/165, позволила снизить содержание влаги в кислороде до $0,10 - 0,12 \text{ г/м}^3$, т.е. приблизительно в 4 раза.

Р и с. I. Вихревой газожидкостный разделитель:

- I - корпус; 2 - фланец; 3 - болтовое соединение; 4 - сопло газа - латунь; 5 - заглушка улитки; 6 - улиточное сопло; 7 - уплотнение (медное кольцо); 8 - трубка подвода смеси

Проведенные исследования и эксплуатация газожидкостных и парогазовых сепараторов позволяют рекомендовать их для модернизации существующих типов влаго- и маслоотделителей. Сравнительная

простота конструкции и монтажа сепараторов, малая металлоемкость и надежность в работе обеспечивают высокую экономическую эффективность рассмотренных процессов и необходимое качество продукции соответствующих предприятий.

В ы в о д ы

1. В результате проведенных исследований подтверждена целесообразность конструктивных изменений в существующих сепараторах, что приводит в целом к повышению качества сепарации газо-парожидкостной смеси.
2. Вихревая труба сепаратора может быть принята длиной до одного калибра, а соотношение высоты сопла к его ширине уменьшено по сравнению с существующими типами труб вдвое, до $\frac{h}{b} = 0,25$.
3. Постановка вихревого газожидкостного сепаратора в систему включения автопродувки высокого давления кислорода на соответствующих предприятиях, благодаря простоте конструкции, малой металлоёмкости и надежности, позволит значительно снизить содержание влаги в выходящих продуктах.

Л и т е р а т у р а

1. Циклоны НИИОГАЗ. Руководящие указания по проектированию, изготовлению, монтажу и эксплуатации. М., Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1956.
2. У ш а к о в С.Г., З в е р е в Н.И. Инерционная сепарация пыли. М., "Энергия", 1974.
3. "Кислородная промышленность". Обзоры, № 2, М., НИИТЭХИМ, 1962.
4. М е р к у л о в А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. М., "Машиностроение", 1969.

Г.В. Воронин, Ю.В. Чижиков

МАЛОРАСХОДНЫЕ ВИХРЕВЫЕ ТРУБЫ
ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

В самых различных отраслях промышленности, строительства и транспорта при работе в неблагоприятных условиях среды для защиты