

Л и т е р а т у р а

1. Теория воздушно-реактивных двигателей. Под ред. С.М.Шляхтенко. - М.: Машиностроение, 1975.
2. А б р а м о в и ч Г.Н. Прикладная газовая динамика. - М.: Наука, 1969.
3. Д у б и н с к и й М.Г. Вихревой вакуум-насос. - Изв. АН СССР. Механика и машиностроение, 1959, № 3.
4. М е р к у л о в А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. - М.: Машиностроение, 1969.
5. П а н ч е н к о В.И., Т о л с т у х и н Г.Н., В и н о г р а д о в Б.С., М а л к о в Г.В. Влияние конструктивных параметров на характеристики вихревых эжекторов. - В сб.: Газодинамика двигателей летательных аппаратов. - Казань, 1978, вып. I.

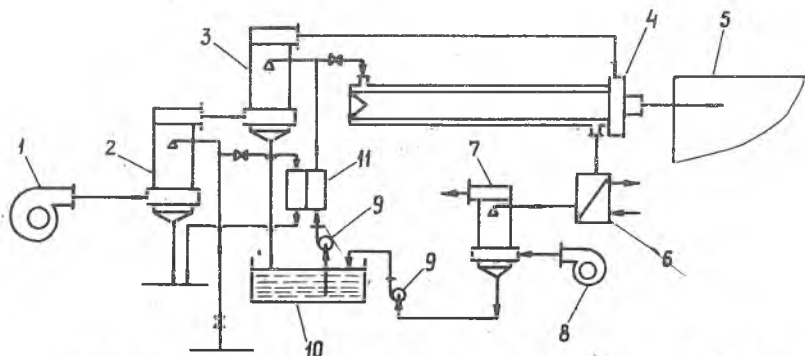
УДК 532.527

Л.М.Дыскин, Г.М.Климов

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

В УСТАНОВКАХ С НИЗКОДАВЛЯЮЩЕЙ ВИХРЕВОЙ ТРУБОЙ

В известных системах кондиционирования воздуха (СКВ) предельная минимальная температура его охлаждения определяется температурой орошающей жидкости. При отсутствии холодильных установок температуру воздуха можно снизить, используя в СКВ низконапорные ВТ, работающие на воздухе с абсолютным давлением 1,1-1,5 бар [1]. Схема такой установки показана на рис. 1. Сжатый воздух поступает из воздухоподогревателя 1 в контактную камеру охлаждения 2, выполненную в виде циклонно-пенного аппарата (ЦПА) [2]. Здесь воздух охлаждают водопроводной водой, а затем направляют в контактную камеру осушения 3, которая также выполнена в виде ЦПА. Осушенный раствором абсорбента (хлористого лития или хлористого кальция), сжатый воздух поступает в ВТ 4, где дополнительно охлаждается до требуемой температуры и выходит затем в обслуживаемое помещение 5.



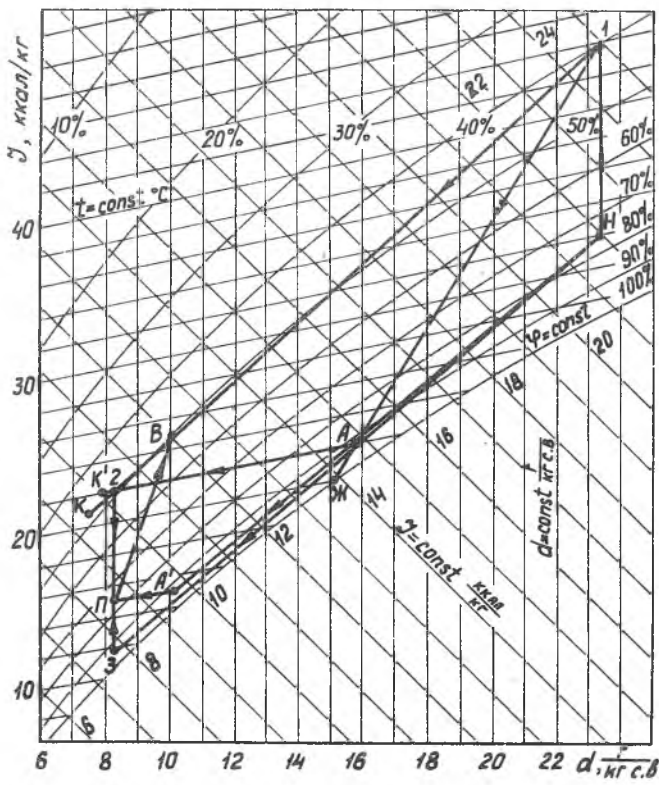
Р и с. 1. Схема циклонно-пенного аппарата системы кондиционирования воздуха с использованием низконапорной ВТ

Осушающий раствор подают в камеру 3 насосом 9 из бака 10, в который сливают отработавший в камере раствор. Для регенерации часть раствора из бака направляют в полость охлаждающей рубашки ВТ. Здесь раствор предварительно подогревают, а окончательный нагрев осуществляют горячей водой или паром в поверхностном нагревателе 6. В камере регенерации 7 через нагретый раствор пропускают с помощью вентилятора 8 наружный воздух, испаряющий из раствора влагу, поглощенную в камере осушения. Отрегенерированный раствор перекачивают насосом из камеры 7 в бак 10. Перед подачей раствора из бака в камеру осушения его охлаждают водой в поверхностном охладителе II.

Процесс обработки воздуха в $J-d$ -диаграмме показан на рис.2. Здесь $H-I$ - процесс сжатия воздуха в воздуходувке, $I-A$ - охлаждение сжатого воздуха в камере охлаждения, $A-2$ - осушение воздуха в камере осушения, $2-P$ - охлаждение воздуха в ВТ, $P-B$ - выпуск обработанного воздуха в помещение.

Обработка воздуха в ВТ происходит в данном случае при постоянном влагосодержании, так как из охлаждаемой трубы в помещение выходит весь поступающий в нее сжатый воздух, а температура охлаждения воздуха в низконапорной ВТ не достигает температуры точки росы.

На рис. 2 показан также процесс обработки воздуха в одной камере охлажденным раствором (линия $I-2$) с последующим охлаждением в ВТ. Расчеты показывают, что в этом случае расход осушающего раст-



Р и с. 2. Процесс обработки воздуха в системе кондиционирования на $t-d$ - диаграмме

вора возрастает на 67%, а расход охлаждающей воды - на 37%. Затраты, связанные с установкой вместо одной двух камер для раздельного охлаждения и осушения воздуха (рис. 1), окупятся в течение 0,62 года.

Обработка приточного воздуха в СКВ без ВТ (процесс $H-3$ одновременного охлаждения и осушения с подогревом воздуха в вентиляторе по линии $3-П$, или охлаждение и осушение по линии $H-A'$ с осушением $A'-П$, или охлаждение и осушение по линии $1-П$) требует снижения температуры охлаждающей жидкости как минимум на величину $2-П$ охлаждения воздуха в ВТ.

Л и т е р а т у р а

1. К о к о р и н О.Я., Д ы с к и н Л.М., А г а ф о н о в Б.А. Результаты исследования вихревой трубы низкого давления. - Водоснабжение и санитарная техника, 1977, № 2, с. 18-20.
2. Б о г а т ы х С.А. Циклонно-пенные аппараты. - Л.: Машиностроение, 1978, 224 с.

УДК 622.413.4:614.895.5; 532.527.000.14

В.К.Черниченко, М.В.Юцкевич

ВИХРЕВЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ

Для улучшения тепловых условий труда в глубоких угольных шахтах применяется искусственное охлаждение шахтного воздуха. Значительная протяженность горных выработок и большие теплопритоки в воздух обуславливают удельные величины расхода не менее 10 кВт холода на одного рабочего.

Кроме того, на ряде рабочих мест обеспечение нормативных температур традиционными способами наталкивается на трудности технического характера. В этих условиях целесообразно применять индивидуальные средства охлаждения. Так, тепловые условия труда значительной категории горнорабочих могут быть улучшены с помощью неавтономных (шланговых) конвективных противотепловых средств индивидуальной защиты (ПСИЗ). Хотя энергетический к.п.д. процесса вихревого разделения воздуха низок, учитывая массообмен в пододожном пространстве, куда поступает охлажденный воздух, эффективность использования ВТ для целей индивидуального охлаждения достаточно высока.

Каждый килограмм использованного скатого воздуха при давлении 0,3-0,6 МПа позволяет отвести соответственно 12,8-18,6 Вт тепла от человека.

Холодопроизводительность индивидуальных систем зависит от многих факторов и должна меняться в широких пределах. Однако температура охлажденного воздуха не должна опускаться ниже 288К.