

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ПО РЕКОНСТРУКЦИИ
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

ТЕПЛО-МАССООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ГРЕБЕНКОВСКИЙ™
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



Техинсервис™



ТЕПЛО-МАССООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ВАКУУМ-КОНДЕНСАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

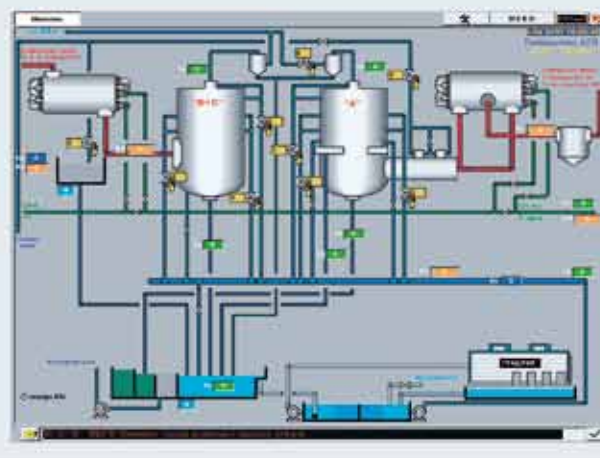
Вакуум-конденсационная установка (ВКУ) предназначена для поддержания стабильного разряжения в вакуумной системе завода.

Компания "Техинсервис" на протяжении многих лет занимается разработкой конструкции оборудования и схемных решений ВКУ.

Вакуум-конденсационные установки производства "Техинсервис" разработаны на базе:

- подогревателей диффузионного сока (поверхностных конденсаторов);
- конденсаторов конструкции "Техинсервис" (контактных охладителей пара);
- вентиляторных градирен (конструкции "Техинсервис");
- автоматической системы управления ВКУ.

Мнемосхема системы управления



ПОДОГРЕВАТЕЛИ ДИФФУЗИОННОГО СОКА (ПОВЕРХНОСТНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ)

В состав ВКУ включены 2 группы подогревателей для нагрева диффузионного сока утфельным паром:

I гр. – на утфельном паре продукта В и С;

II гр. – на утфельном паре продукта А и в.п. V к. ВС.

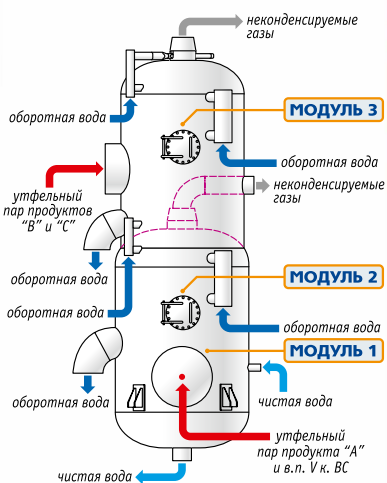
Пар поступает в межтрубное пространство подогревателя, где часть поступившего пара конденсируется. При этом диффузионный сок нагревается практически до температуры конденсируемого пара $\Delta t_{\text{нед}} = 1-2^{\circ}\text{C}$. Это позволяет более полно использовать вторичные энергоресурсы и снизить расход ретурного пара на производство сахара. Потеря давления пара в подогревателе, в схеме ВКУ, разработанной "Техинсервис" компенсируется в конденсаторе конструкции "Техинсервис" (аэродинамическое сопротивление данного конденсатора не превышает 1,5 кПа).

Данное схемное решение позволяет:

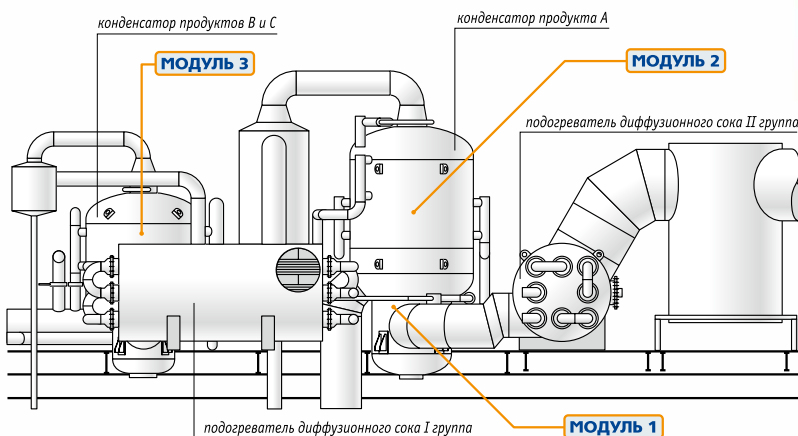
- использовать весь утфельный пар идущий на конденсацию для подогрева диффузионного сока;
- поддерживать стабильное разряжение в вакуумной системе завода;
- уменьшить на количество пара конденсируемого в подогревателе количество пара поступившего в конденсатор;
- сократить расход оборотной воды.



Вакуум-конденсационная установка (вертикальная компоновка)



Вакуум-конденсационная установка (горизонтальная компоновка)



КОНДЕНСАТОРЫ

В конденсаторах конструкции "Техинсервис" используется принцип интенсивного тепло-массообмена, достигаемый за счет мелкодисперсного дробления жидкости.

Конденсаторы конструкции "Техинсервис" могут быть изготовлены в модульном вертикальном или горизонтальном исполнении:

МОДУЛЬ 1

для подогрева чистой (свежей) воды для технологических нужд предприятия

МОДУЛЬ 2

для поддержания вакуума в вакуум-аппаратах продукта А $-0,8 \div 0,84 \text{ кг/см}^2$

МОДУЛЬ 3

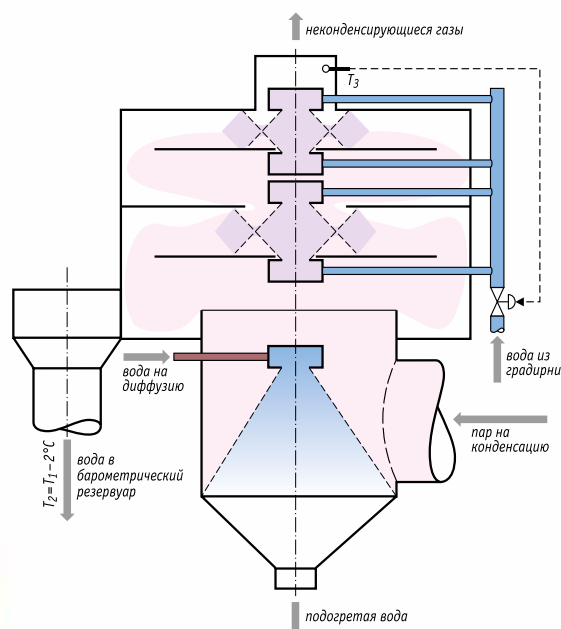
для поддержания вакуума в вакуум-аппаратах продуктов В и С $-0,9 \div 0,99 \text{ кг/см}^2$

Основными технико-экономическими характеристиками работы конденсаторов конструкции "Техинсервис" являются:

- аэродинамическое сопротивление, не превышающее 1,5 кПа (150 мм вод. ст.);
- возможность нагрева технологической воды практически до температуры насыщения конденсируемого пара ($\Delta t_{\text{нед } 1} = 0,3 \div 0,7^\circ\text{C}$);
- возможность нагрева оборотной воды в зоне конденсации основной массы пара ($\Delta t_{\text{нед } 2} = 0,7 \div 2,5^\circ\text{C}$);
- надежность в эксплуатации и гидродинамическая устойчивость;
- сравнительно малая металлоемкость.

На показатели работы данных конденсаторов не оказывают существенного влияния резкие колебания количества конденсируемого пара, а так же температура воды, поступающей на его конденсацию. Указанные преимущества конденсаторов определяются их оригинальной конструктивной схемой.

Принципиальная схема конденсатора



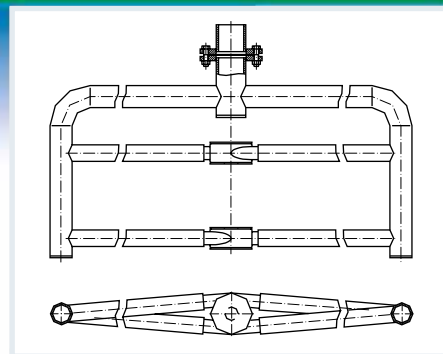
T_1 – температура конденсации пара
 T_2 – температура воды на выходе из конденсатора
 T_3 – температура неконденсирующихся газов

ТЕПЛО-МАССООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ВЕНТИЛЯТОРНАЯ СЕКЦИОННАЯ ГРАДИРНЯ

Модернизированная вентиляторная секционная градирня с внедренной водораспределительной системой конструкции "Техинсервис" позволяет повысить срабатываемый температурный перепад на градирне за счет максимального использования эффекта испарительного охлаждения воды на 20-30°C.

Снижение температуры оборотной воды, подаваемой в конденсатор, только на 5°C уменьшает ее расход примерно на 20%.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Спецификой автоматической системы управления работой ВКУ является использование нескольких клапанов подачи воды в конденсатор, которые открываются/закрываются в зависимости от вакуума, а также от температур отходящих газов и воды, что позволяет минимизировать количество используемой воды.

Если АСУ ВКУ используется одновременно с АСУ продуктового отделения, то при старте и остановке очередного вакуум-аппарата подача воды автоматически немного изменяется для предупредительной регулировки вакуума в коллекторе.

Пример работы ВКУ

Параметр	Подогреватель II гр.+ Конденсатор А	Подогреватель I гр.+ Конденсатор В и С
количество конденсируемого пара, т/ч	20÷75	7÷20
абсолютное давление пара, МПа	0,02...0,017	0,01...0,014
начальная температура чистой технологической воды (t_n), °С	4÷20	–
начальная температура диффузионного сока ($t_{сн}$), °С	43	27
конечная температура диффузионного сока ($t_{ск}$), °С	58÷59	43
конечная температура чистой технологической воды (t_k), °С	58÷60	–
начальная температура оборотной воды, (t_n), °С	30	30
температура неконденсирующихся газов (t_r), °С	32	32
аэродинамическое сопротивление по пару, кПа	не более 1,5	не более 1,5

