

ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ МГНОВЕННОГО ВСКИПАНИЯ

К.С. Широких, С.П. Высоцкий

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", г. Горловка

В мировой практике в современных условиях расширяются области использования мембранных технологий очистки воды. Последние имеют ряд существенных преимуществ перед традиционными ионитными технологиями, которые повсеместно используются на предприятиях энергетической и химической промышленности. Основным преимуществом является сокращение массы солей, сбрасываемых в поверхностные водоемы, более широкий диапазон содержания исходной в исходной воде, поступающей на очистку и практически полное исключение потребления реагентов на обработку воды.

Например, при обессоливании в обратноосмотической технологии можно использовать воду с исходным содержанием от нескольких сот до нескольких десятков тысяч мг/кг (ppm), диапазон работы традиционного ионного обмена составляет от единиц до нескольких сотен мг/кг. Масса солей, сбрасываемых в виде отходов при ионообменной технологии, составляет примерно в 3 раза больше, чем содержание исходной воды, а при обратноосмотической технологии масса солей равна количеству, поступающему с исходной водой.

Однако в мембранных технологиях существуют также недостатки: большие расходы воды на собственные нужды, превышающие обычно 25% от объемов обрабатываемой воды и высокие требования к качеству поступающей воды на отношение к накипеобразующим компонентам.

Для предотвращения первого (основного) недостатка мембранные технологии целесообразно дорабатывать системами упаривания продувочных вод в испарители мгновенного вскипания.

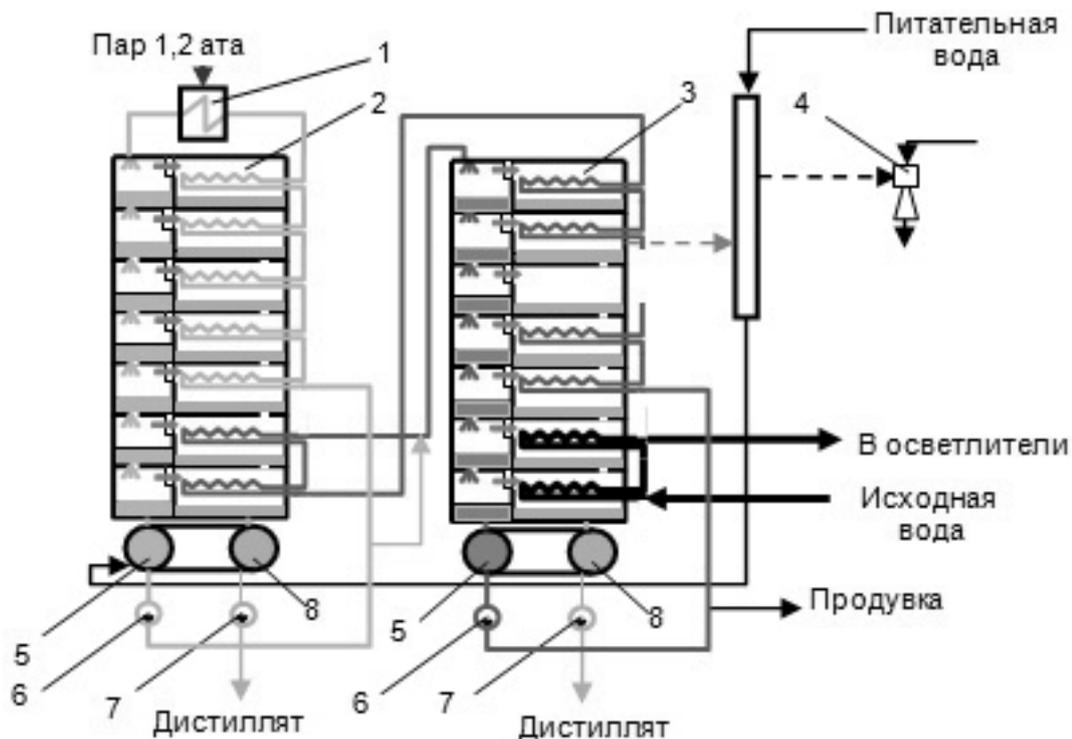
Испаритель предназначен для получения обессоленной воды высокого качества (содержание Na^+ менее 20 мкг/дм³) для котлов высокого давления тепловых электростанций и промышленных предприятий.

Испаритель мгновенного вскипания (ИМВ) – новое поколение испарителей, придающих технологии термического обессоливания новые качества и возможности.

ИМВ отличается от известных технологий водоподготовки:

- экологичностью – сброс солевых стоков в 2-2,5 раза меньше по сравнению с химическим обессоливанием (исключается потребление щелочей, кислот и солей);
- тепловой экономичностью – разработанные технологические схемы во многих случаях позволяют все тепло, потребляемое испарителем, возвращать в цикл тепловой станции (тепловая составляющая 0);
- высоким качеством дистиллята;
- компактностью – высота ступени менее 0,7 м;
- возможностью работать на осветленной воде.

ИМВ – многоступенчатый аппарат, количество ступеней которого обычно составляет 16-18.



1 – головной подогреватель; 2 – первый корпус испарителя; 3 – второй корпус испарителя; 4 – водоструйный эжектор; 5 – баки циркуляды; 6 – циркуляционные насосы; 7 – насосы дистиллята; 8 – баки дистиллята

Рисунок 1. Тепловая схема ИМВ-50

Несмотря на большое количество ступеней, аппарат имеет небольшие габариты, например ИМВ -50-16 имеет длину 7 м, высоту 6,8 м, ширину 5 м. Высокая ступенчатость обуславливает высокую экономичность ИМВ: на одну тонну вырабатываемой обессоленной воды необходимо 0,1-0,125 тонны греющего пара. Рабочий диапазон температур в испарителе 100-40 °С, поэтому для его работы достаточно пар давлением 0,12 МПа. Низкий расход греющего пара и низкие параметры позволяют подключить испаритель без тепловых потерь. Для этого в последние ступени испарителя подают исходную воду для подогрева ее перед предочисткой. В этом случае все тепло, выделяемое греющим паром, будет возвращаться в цикл электростанции.

ИМВ вырабатывает деаэрированную обессоленную воду, содержание кислорода не превышает 20-50 мкг/ дм³. Поэтому его можно рассматривать как аппарат тройного назначения:

- получения обессоленной воды,
- подогрева исходной воды,
- деаэрации обессоленной воды.

Малые габариты, низкий расход греющего пара, низкие параметры греющего пара обуславливают низкую себестоимость обессоленной воды. Испарители хорошо устанавливаются на месте выбывающего оборудования котельного и турбинного цехов. Это позволяет с минимальными затратами обеспечить питание котлов высокого давления качественной обессоленной водой при выводе из эксплуатации котлов среднего давления или устаревшие блочные испарители, сохранив существующую схему водоподготовки.