

НАЗНАЧЕНИЕ

Блочные водоподготовительные установки БВПУ-0,4 и БВПУ-1,0 предназначены для умягчения воды, используемой в схемах водоподготовительных установок промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

БВПУ изготавливаются по ОСТ 108.030.10-84

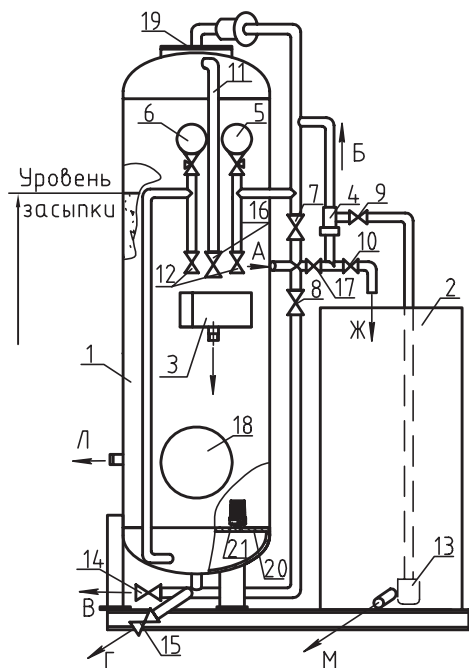
Код ОКП 31 1327

Пример условного обозначения:

БВПУ-0,4 – блочная водоподготовительная установка производительностью 0,4 м³/час.

Обозначение	Производительность, м ³ /ч	Рабочее/минимальное давление, МПа	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Габаритный чертёж – страница в каталоге
БВПУ-0,4	0,4	0,4/0,25	15/8	50
БВПУ-1,0	1,0	0,4/0,25	21/11	51

* – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;



А – подвод воды; Б – подача регенерационного раствора; В – отвод умягчённой воды; Г – отвод продуктов регенерации, отмывочной воды; Ж – подвод воды в бак раствора соли; Л – гидравлическая нагрузка; М – дренаж из бака раствора соли;

- 1- фильтр катионитный. 2- бак раствора соли. 3- сборник воды. 4- эжектор.
- 5- манометр на входе воды.
- 6- манометр на выходе воды.
- 7-регулирующий вентиль на входе воды.
- 8- регулировочный вентиль на линии взрыхления засыпки.
- 9- вентиль раствора соли.
- 10- запорный вентиль наполнения растворного бака.
- 11- воздушник. 12- пробоотборники.
- 13- заборное устройство.
- 14- запорный вентиль на выходе умягчённой воды.
- 15- запорный вентиль на выходе продуктов регенерации и отмывочной воды. 16- вентиль - воздушник.
- 17- вентиль для подачи воды на эжектор.
- 18- люк. 19- верхний люк. 20-нижнее ДРУ. 21- щелевой колпачок.

рис.9 Принципиальная схема БВПУ-0,4 (БВПУ-1,0)

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

БВПУ представляет собой скомпонованный и обвязанный трубопроводами на общей раме набор следующих узлов:

- фильтр натрий-катионитный, предназначенный для умягчения воды - 1 шт.;
- растворный бак для приготовления концентрированного (25%-ного) раствора соли - 1 шт.;
- эжектор подачи раствора реагентов на фильтр - 1 шт.;
- трубопроводная арматура фронта фильтра и манометры, показывающие давление на входе и выходе из фильтра.

Схема установки дана на рис. 9

Оборудование в БВПУ расположено таким образом, чтобы обеспечить компактность установки и максимальное удобство обслуживания.

Фильтр натрий-катионитный состоит из следующих основных элементов: стального цилиндрического корпуса с приваренным к нему сферическим днищем, снабжённым люком 19 для осмотра фильтра и поверхности фильтрующего материала; люка 18 для осмотра фильтра и нижнего дренажно-распределительного устройства; штуцера для гидравлической нагрузки фильтрующего материала; нижнего днища, соединённого с корпусом с помощью сварки; нижнего дренажно-распределительного устройства 20 с дренажными щелевыми колпачками 21 и верхнего распределительного устройства, представляющего собой глухую трубу с отверстиями. Для установки верхнего распределительного устройства предусмотрен люк 19 в верхнем днище, а установка нижнего распределительного устройства производится на дренажной доске 20, закрепляемой к нижнему днищу с помощью сварки.

Фронт фильтра состоит: из вентиля на входе воды, на линии взрыхления засыпного материала, на линии подачи воды в растворный бак, на линии подачи транспортирующей воды к эжектору; воздушника, пробоотборника и эжектора, трубопроводов.

Эжектор 5 предназначен для подачи раствора соли из растворного бака на фильтр при одновременном разбавлении концентрации раствора соли до 6-8%. Эжектор состоит из следующих основных элементов: приёмной камеры с введённым в неё соплом и патрубком для подвода эжектируемого раствора камеры смешивания с входным участком диффузора. Все основные элементы эжектора изготавливаются из углеродистой стали, а сопло и диффузор из нержавеющей стали, бронзы или латуни.

На конце всасывающей линии эжектора имеется заборное устройство,

БВПУ-0,4; БВПУ-1,0. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог
«ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)



Саратовский завод
энергетического
машиностроения

представляющее собой специальную насадку, обтянутую капроновой сеткой. Насадка служит для предотвращения попадания загрязнений, содержащихся в технической соли, в эжектор. Насадка по мере загрязнения может выниматься из бака и промываться, для чего на всасывающем трубопроводе предусмотрен разъём.

Растворный бак 2 представляет собой сосуд цилиндрической формы с плоским днищем. На уровне днища бака расположен штуцер, позволяющий опорожнять бак при его осмотрах и промывках.

Давление воды на входе и на выходе из блочной установки контролируется манометрами показывающими штуцерного подсоединения с резьбой М 12х1,5.

Конструктивное решение установки позволяет осуществлять одну схему обработки воды – одноступенчатое натрий-катионирование.

Нормальная работа блочной водоподготовительной установки может быть обеспечена при следующих показателях исходной воды:

- содержание взвешенных веществ не более 50 мг/л;
- сухой остаток - до 250 мг/л;
- жёсткость общая - до 5 мг-экв/л;
- жёсткость карбонатная - до 5 мг-экв/л.*

При нормальной эксплуатации БВПУ с указанной исходной водой качество обработанной воды будет следующим:

- жёсткость - не более 20 мкг-экв/л;
- щёлочность будет равна карбонатной щёлочности исходной воды;
- сухой остаток больше сухого остатка исходной воды на величину ≤ 50 мг/л;

* – при большей жесткости исходной воды сокращается межрегенерационный период.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом произвести осмотр и расконсервацию БВПУ:

- проверить комплектность поставки;
- снять упаковочные заглушки, пробки;
- удалить смазку с резьбовых соединений и вытереть насухо.

БВПУ устанавливаются на заранее подготовленный бетонированный фундамент, оснащают контрольно - измерительными приборами, производят обвязку трубопроводами с соответствующей аппаратурой по плану котельной.

БВПУ необходимо установить на бетонированный фундамент строго горизонтально, выравнивая опорную раму по уровню.

Сливные трубы фильтра и бака растворного необходимо свести в один общий дренажный коллектор, с большим диаметром по сравнению с диаметром сливных труб и направить в дренажный колодец.

Раму БВПУ закрепить к фундаменту анкерными болтами через

отверстия, просверленные в раме.

После установки БВПУ подсоединяют по схеме котельной к источнику исходной воды и подпиточному трубопроводу.

В связи с тем, что во время транспортирования БВПУ и погрузо-разгрузочных работ неизбежны нарушения плотности в резьбовых соединениях, необходимо после установки и монтажа БВПУ выполнить подтяжку контргаек по всему фронту трубопроводов.

После подтяжки резьбовых соединений произвести гидравлическое испытание: бака растворного – на плотность; фильтра и фронта трубопроводов – на плотность и прочность (пробное гидравлическое давление – 0,6 МПа).

Испытание бака на плотность (герметичность) производится путём заполнения его водой и выдерживания в течение 3-х суток.

Через 72 часа сварные швы не должны иметь течи. За 2 часа до осмотра необходимо простучать стенки молотком на расстоянии 30-40 мм от швов.

После устранения обнаруженных дефектов проводится промывка аппаратов и системы трубопроводов, проверка работоспособности арматуры.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Открыть люк 18 внизу корпуса. Наблюдая через открытый люк, пропустить воду в фильтр сначала через верхнее, затем через нижнее распределительное устройство (ДРУ) под полным напором, при этом вода должна свободно проходить через все отверстия верхнего и щели колпачков нижнего ДРУ. Закрыть люк 18.

Загрузить в фильтр, через люк 19, катионит, предварительно смоченный водой.

Заполнить фильтр водой (через нижнее ДРУ) до уровня открытого люка 19, затем спустить воду до уровня засыпки фильтрующего материала, достигая, тем самым, равномерного и горизонтального его распределения. Убедившись в том, что фильтрующий материал расположен в фильтре строго горизонтально, измерить высоту его слоя и закрыть люк 19.

После этого потоком воды снизу вверх произвести отмывку катионита от пыли и мелочи (зёрна мельче 0,25 мм). Отмывку производить до появления светлой отмывочной воды, следя за тем, чтобы не выносились рабочие фракции катионита (зёрна крупнее 0,4 мм). При необходимости произвести регенерацию катионита и его отмывку после регенерации. После этого фильтр готов к работе.

БВПУ-0,4; БВПУ-1,0. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог
«ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)



Саратовский завод
энергетического
машиностроения

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Эксплуатация катионитного фильтра заключается в периодическом осуществлении следующих операций:

- умягчения;
- взрыхления катионита обратным током воды;
- подачи регенерационного раствора;
- отмывки катионита от продуктов регенерации и избытков регенерационного раствора.

Для умягчения воды произвести включение фильтра. Вентили 7 и 14 открыть, остальные - закрыть (Рис. 9). Умягчение производится путём пропускания воды через фильтрующий слой сверху вниз.

При достижении предельно допустимой жёсткости умягчённой воды фильтр отключить на регенерацию.

Ориентировочный межрегенерационный период в часах для вод с различной исходной жёсткостью и разной доли возврата конденсата при загрузке фильтра катионитом КУ-2 и работе котла на номинальной нагрузке.

Жёсткость исходной сырой воды в мг-экв/л	Доля возврата конденсата в %		
	50	65	80
	Межрегенерационный период в часах		
2	240	344	600
4	120	172	300
6	80	114	200
8	60	86	150
10	48	68	120

Примечание: Межрегенерационный период определён, исходя из обменной ёмкости катионита 1000 г-экв/м³.

Перед подачей регенерационного раствора предварительно взрыхлить катионит. Вентили 8 и 16 открыть, остальные - закрыть.

Интенсивность взрыхления составляет 3-5 л/сек.м². Нормальное взрыхление длится 15 мин и контролируется по осветлённости промывной воды, отбираемой из дренажной линии. Вода, выходящая из фильтра при взрыхлении должна контролироваться на отсутствие в ней рабочих зёрен катионита.

Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких и весьма медленно оседающих на дно сосуда зёрнышек катионита допустимо и даже желательно. Лишь при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путём прикрытия вентиля 8 и через 2-3 мин вновь повышена до появления мути в промывочной воде.

По окончании взрыхления вентили 8 и 16 закрыть и открыть вентили 9,15 и 17 для подачи регенерационного раствора на фильтр.

Для получения необходимой крепости раствора (6-8%) следует

обеспечить соответствующее давление воды на входе в эжектор, при этом должен быть отрегулирован вентиль 17.

Скорость пропуска регенерационного раствора 4 м/час.

После прекращения подачи регенерационного раствора полностью закрыть вентиль 17 и приступить к отмывке. Открыть вентили 7 и 15.

Отрегенерированный катионит отмывать со скоростью 4-5 м/час. Величину скорости регулировать вентилем 7, при этом по манометру 5 поддерживать постоянное давление, устанавливаемое в каждом отдельном случае в зависимости от сопротивления самого слоя катионита. Отмывочную воду отводить в дренаж. Продолжительность отмывки фильтра может колебаться в пределах 40-60 минут. По окончании отмывки закрыть вентиль 15 и плавно открыть вентиль 14.

Фильтр снова включён в работу.

Для отбора контрольных проб на линии умягчённой воды предусмотрен пробоотборник.

Эксплуатация бака растворного

Расход соли на одну регенерацию фильтра (удельный вес насыщенного раствора соли (25%-ного) равен 1,2 кг/л) отмечается специальной шайбой на всасывающей трубе к эжектору.

Обозначение	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Масса загрузки соли в бак-солеорастворитель, кг	Вес раствора соли на одну регенерацию, кг*	объём раствора соли на одну регенерацию, л*
БВПУ-0,4	15/8	50	75/40	62,5/33,3
БВПУ-1,0	21/11	50	105/55	87,5/45,8

* – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;

Приготовление 6-8%-ного регенерационного раствора путём разбавления насыщенного раствора соли из бака подача его на фильтр осуществляется с помощью эжектора.

Для подачи на фильтр осветлённого регенерационного раствора предусмотрено устройство заборное, находящееся на конце всасывающей линии эжектора. По мере загрязнения это устройство может быть вынуто из бака и промыто водой.

В процессе эксплуатации установки периодически производить промывку бака для удаления из него нерастворимых примесей, содержащихся в технической поваренной соли. Промывка бака осуществляется через штуцер с пробкой, расположенный у дна.

БВПУ-0,4; БВПУ-1,0. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог
«ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)



**Саратовский завод
энергетического
машиностроения**

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация БВПУ должна производиться в соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», правилами техники безопасности.

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в установке.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

БВПУ должна находиться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

Для обеспечения бесперебойной работы БВПУ необходимо не реже 3-х раз в смену производить контроль за давлением воды.

Осмотр корпуса и замену катионита выполнять не реже 1 раза в 2-3 года.

БВПУ должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях внеочередному освидетельствованию.

После монтажа перед пуском в работу при выполнении требований настоящего руководства по условиям и срокам хранения проводить только наружный осмотр БВПУ и гидравлическое испытание.

Периодичность технических освидетельствований БВПУ, находящихся в эксплуатации, работающих со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) для наружного и внутреннего осмотра - 2 года; для гидравлического испытания пробным давлением - 8 лет.

Периодическая ревизия БВПУ должна производиться как с профилактическими целями, так и для выявления причин возникших неполадок.

Во время эксплуатации фильтра необходимо производить периодические осмотры состояния фильтрующего материала и ревизии дренажного устройства и арматуры в следующие сроки:

- внутренний осмотр фильтра при хорошей работе производится 1 раз в 3 месяца; при плохой - 1 раз в месяц.
- ревизию дренажно - распределительного устройства с перегрузкой фильтрующего материала при хорошей работе производить 1 раз в 3 года; при неудовлетворительной работе - по мере надобности.
- ревизия арматуры - 1 раз в год.

Внутренний осмотр фильтра состоит в следующем:

- а) производится проверка состояния поверхности фильтрующего материала (наличие ям, трещин, мелочи, уплотнённых мест, корок и др.) до и после взрыхления;
- б) при этом снимается слой шлама и мелочи с поверхности

фильтрующего материала и досыпается свежий фильтрующий материал до необходимой высоты;

в) проверяется состояние верхней распределительной системы;

г) при ревизии нижнего дренажно - распределительного устройства выгружается и очищается от пластинок ржавчины, от мелочи и других загрязнений (путём просеивания через сито) весь фильтрующий материал, проверяется чистота и размер щелей дренажных пластмассовых колпачков. После этого очищенный фильтрующий материал загрузить в фильтр;

д) ревизию арматуры осуществлять по специальным инструкциям.

В процессе работы установки по мере надобности производить периодический осмотр состояния внутренней поверхности бака растворного, очистку его от загрязнений и окраску.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы БВПУ - 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца с момента включения БВПУ в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта - не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование БВПУ может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление БВПУ на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на БВПУ несмываемой краской нанесены места строповки.

БВПУ-0,4; БВПУ-1,0. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог
«ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)



Саратовский завод
энергетического
машиностроения