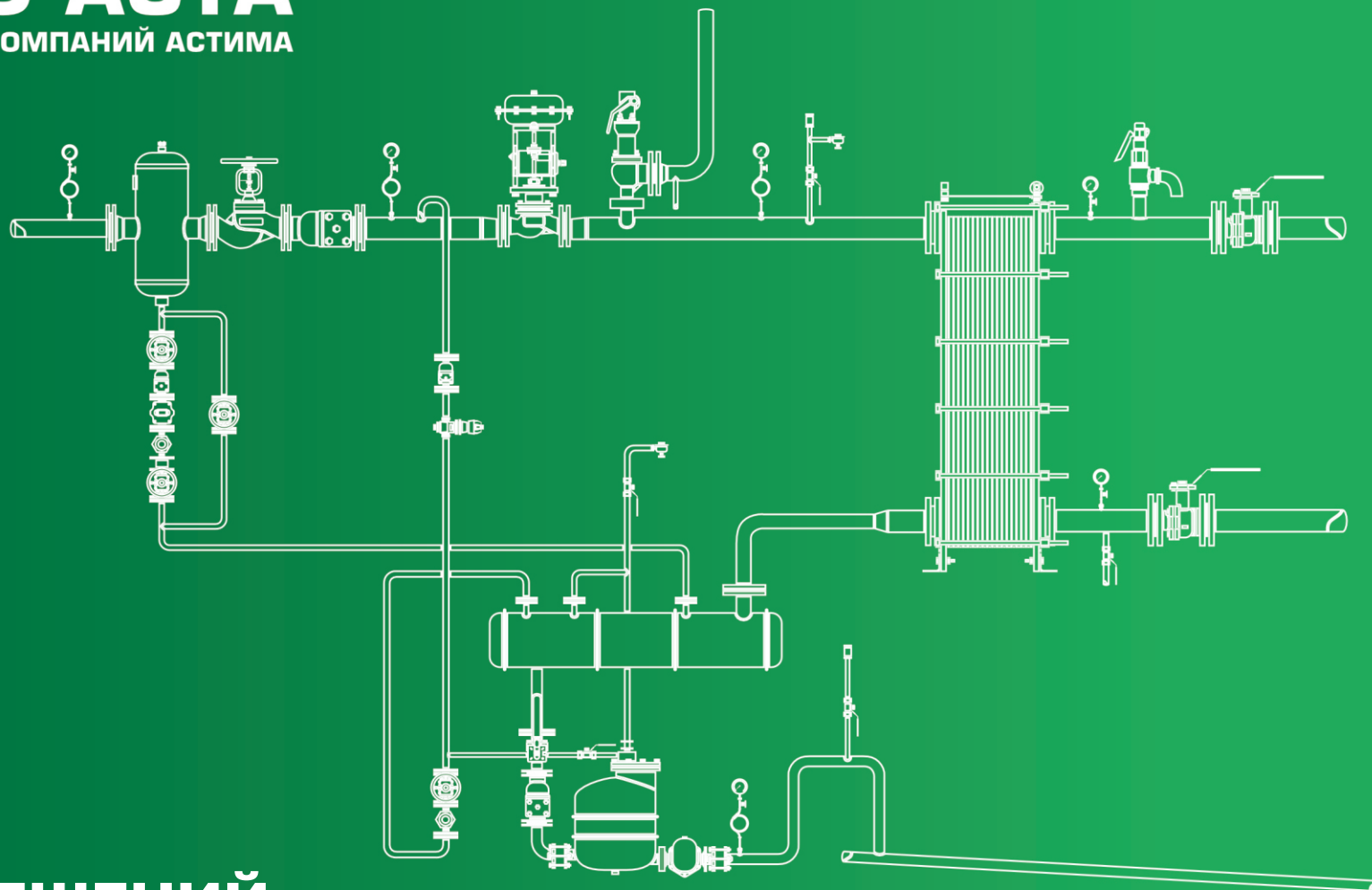


НПО АСТА®
ГРУППА КОМПАНИЙ АСТИМА



**АЛЬБОМ
ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ**

СОДЕРЖАНИЕ

О НАС	2
ПРОДУКЦИЯ НПО АСТА	4
РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПО ПАРОВОЙ СТОРОНЕ	6
БАРБОТЁР (СМЕШИВАЮЩИЙ ОХЛАДИТЕЛЬ)	8
ВАРОЧНЫЙ КОТЁЛ С ПАРОВОЙ РУБАШКОЙ	10
ЖАРОВНЯ ПАРОВАЯ ЧАННАЯ.....	12
ОБВЯЗКА ПАРОВОЗДУШНОГО КАЛОРИФЕРА	14
РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПО КОНДЕНСАТНОЙ СТОРОНЕ	16
РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПРИ ПОМОЩИ СБОРНИКА КОНДЕНСАТА	18
РЕДУКЦИОННАЯ УСТАНОВКА С ПАРАЛЛЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ	20
РЕДУКЦИОННАЯ УСТАНОВКА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ	22
СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ ПАРА ВТОРИЧНОГО ВСКИПАНИЯ	24
АВТОКЛАВ-СТЕРИЛИЗАТОР.....	26
ДЕАЭРАТОР АТМОСФЕРНЫЙ	28
ПРЕСС ПАРОВОЙ ФАНЕРНЫЙ	30
ДЛЯ ЗАМЕТОК.....	32

О НАС



«НПО АСТА» – современное российское предприятие в подмосковном городе Воскресенск, занимающееся разработкой и производством промышленной и жилищно-коммунальной регулирующей, предохранительной и специальной трубопроводной арматуры, в том числе специализированного оборудования для пароконденсатных систем. НПО АСТА входит в группу компаний Астима, основанную в 2011 году.



СЕГОДНЯ «НПО АСТА» – ЭТО

300	5 000 м²	БОЛЕЕ 100	15 лет	БОЛЕЕ 30 000	10 000	СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
СОТРУДНИКОВ	ПЛОЩАДЬ ПРОИЗВОДСТВА	СОБСТВЕННЫХ РАЗРАБОТОК	ОПЫТА	ЕДИНИЦ КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА СКЛАДЕ	ПОСТОЯННЫХ ЗАКАЗЧИКОВ	

КЛЮЧЕВЫЕ РАЗРАБОТКИ КОМПАНИИ:

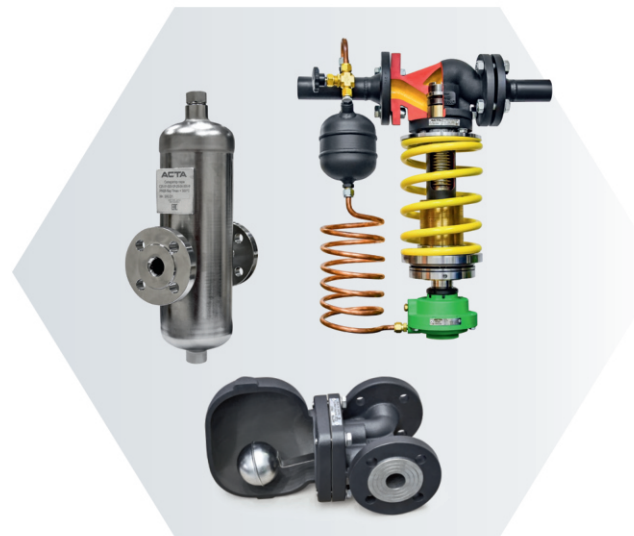
- РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ АСТА СЕРИИ Р
- ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ АСТА СЕРИИ П
- КОНДЕНСАТООТВОДЧИКИ ТЕРМОКОН СЕРИИ ПМ, КТ, ТБ, ТД
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПАРОКОНДЕНСАТНЫХ СИСТЕМ (СЕПАРАТОРЫ, СМОТРОВЫЕ СТЁКЛА, ОТДЕЛИТЕЛИ ПАРА)
- РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ АСТА СЕРИИ Д
- УСТАНОВКИ СБОРА И ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА АСТА СЕРИИ УНКО
- ВЕНТИЛИ, ФИЛЬТРЫ И ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ АСТА
- РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ С ПИЛОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ АСТА СЕРИЙ R01, R02 И R03
- ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КЛАПАНЫ АСТА СЕРИИ ЭСК
- ОТСЕЧНЫЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ АСТА СЕРИИ R12



ПРОДУКЦИЯ НПО АСТА



РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПАРОВЫХ СИСТЕМ



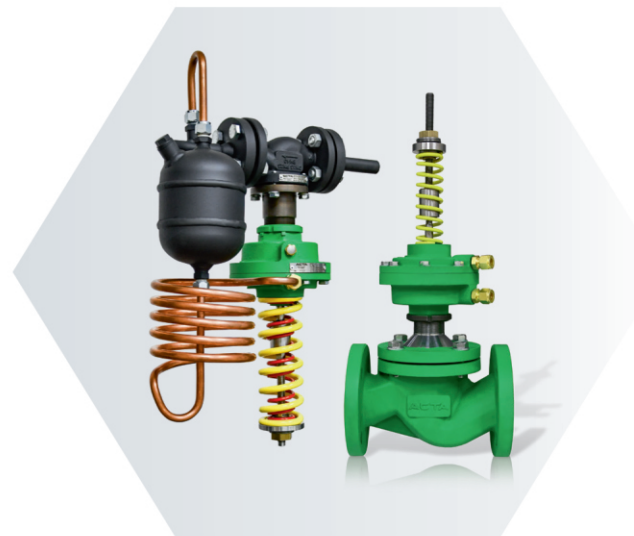
РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ
ДЛЯ ЖКХ (ЦТП/ИТП)



ПРОМЫШЛЕННЫЕ
РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ
КЛАПАНЫ



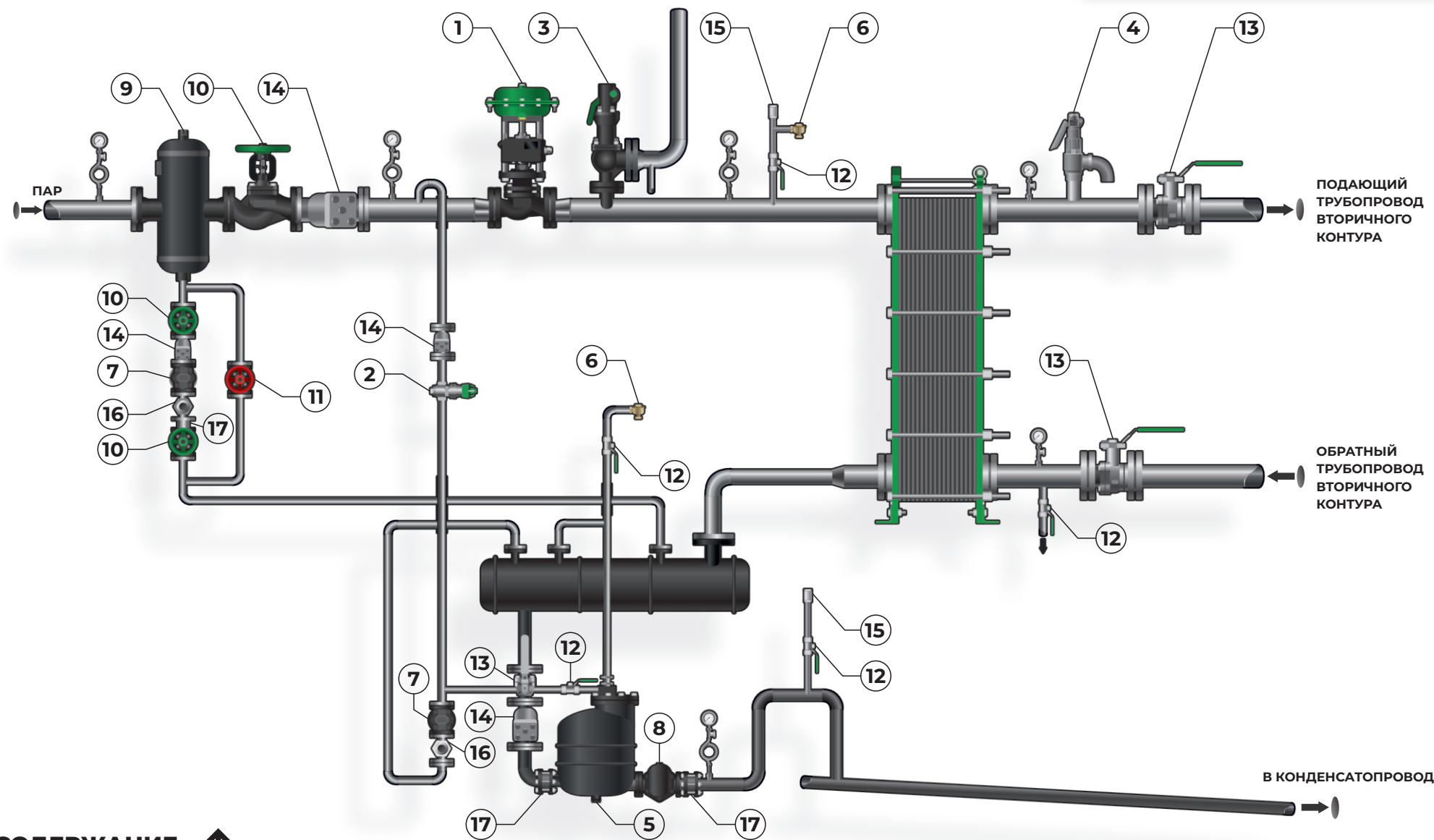
РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ
ДЛЯ ВОДЫ И ПАРА



ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА
И ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ



РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ
ПО ПАРОВОЙ СТОРОНЕ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан регулирующий 2-х ходовой с пневмоприводом и позиционером АСТА	P100
2	Регулятор давления «после себя» АСТА	D500
3	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	P200
4	Клапан предохранительный АСТА	P300
5	Насос конденсатный АСТА	MNK100
6	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	KT300
7	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	PM100
8	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	PM200
9	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	C100
10	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	B300
11	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	B400
12	Кран шаровой АСТА	KШ100
13	Кран шаровой АСТА	KШ400
14	Фильтр сетчатый АСТА	F100
15	Прерыватель вакуума АСТА	PВ100
16	Стекло смотровое АСТА	И200
17	Клапан обратный АСТА	OK300

Описание

Регулирование по стороне пара предполагает изменение давления в корпусе теплообменного аппарата.

При снижении нагрузки, в момент, когда это давление сравняется (или упадёт ещё ниже, вплоть до вакуума) с противодавлением в конденсатной линии, отвод конденсата прекратится. Подтопление теплообменника, в свою очередь, вызовет падение температуры вторичного контура и передачу сигнала на открытие регулирующего клапана для повышения давления пара.

Это циклическое явление называют "точкой застоя". На её возникновение напрямую влияет запас поверхности теплообменного аппарата относительно фактического необходимого. При существенном завышении поверхности для передачи того же самого количества тепла будет достаточно меньшего температурного напора, поэтому давление в корпусе теплообменника при номинальной нагрузке установится меньше расчётного.

Для иллюстрации схемы регулирования по паровой стороне применён пластинчатый теплообменник. Подобная конструкция требовательна с точки зрения эксплуатации паровых систем, поэтому желательно не допускать возникновения застоя конденсата в корпусе такого теплообменника.

Одним из методов предотвращения застоя является применение механических перекачивающих насосов, в которых конденсат принудительно вытесняется циклами с помощью приводной среды высокого давления (пар/воздух). Это давление не должно превышать допустимого для насоса, поэтому на подаче управляющей среды устанавливается редуктор при необходимости. В случае использования пара в качестве управляющей среды тупиковый участок подачи пара в насос должен дренироваться с возвратом в ресивер.

В установках замкнутого типа устанавливается дополнительный конденсатоотводчик для работы на положительных перепадах давления. Выхлопной патрубок насоса соединяется с ресивером и оснащается воздухоотводчиком.

Автоматический воздухоотводчик и прерыватель вакуума перед теплообменником позволяют продлить срок его безаварийной работы.

Примечания

1. Подбор теплообменника должен учитывать корректный запас поверхности. Рекомендуется дополнительно определять фактическое давление пара с учётом запаса, а также характер изменения нагрузки (момент возникновения застоя).

2. При выборе расчётных параметров пара для подбора теплообменника необходимо учитывать падение давления на регулирующем клапане, а также допустимую температуру (с запасом) в зависимости от материала уплотнений аппарата. При высоком входном давлении пара для защиты теплообменника рекомендуется применять регуляторы давления и предохранительные клапаны.

3. Пропускную способность предохранительного клапана рекомендуется подбирать исходя из аварийной ситуации (выхода из строя регулирующего клапана и максимального расхода через него). Выбор давления настройки должен исключать преждевременное срабатывание клапана и рост давления выше максимально разрешённого для потребителя.

4. Необходимо предусмотреть защиту от перегрева вторичного контура (приводы с функцией безопасности, предохранительный клапан по стороне вторичного контура, регуляторы температуры прямого действия).

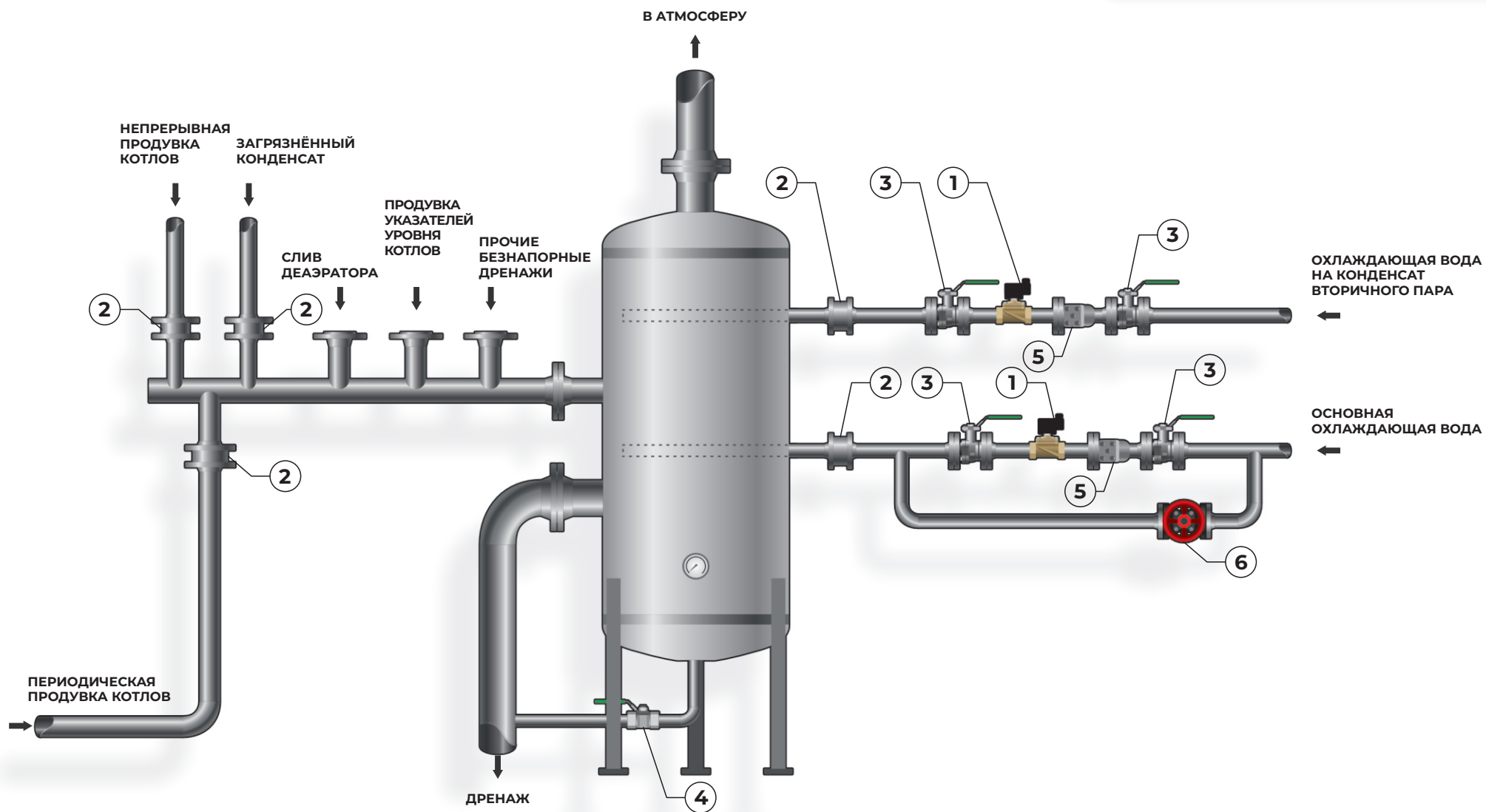
5. Типоразмер конденсатного насоса рекомендуется выбирать с учётом объёма ресивера, высоты заполнения, типа управляющей среды, величины давления управляющей среды.

6. Проектирование конденсатопровода после насоса вести с учётом возможного вторичного вскипания, мгновенного расхода в цикле вытеснения насоса, а также общей длины конденсатопровода (сил инерции).

7. Подбор воздухоотводчика и прерывателя вакуума на теплообменник рекомендуется вести по требуемой пропускной способности.

8. Регулирующая арматура работает на перепадах давления, в условиях высоких скоростей, на неполных открытиях, поэтому должна быть защищена от эрозионного и механического повреждения. Рекомендуется установка механического фильтра и сепаратора перед узлом регулирования.

БАРБОТЁР (СМЕШИВАЮЩИЙ ОХЛАДИТЕЛЬ)



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Соленоидный клапан АСТА	ЭСК
2	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300
3	Кран шаровой АСТА	КШ400
4	Кран шаровой АСТА	КШ100
5	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
6	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400

Описание

Стоки, не подлежащие возврату в цикл котельной, перед сбросом расхолаживаются в специальном охладителе. Это предотвращает износ канализационной системы и тепловое загрязнение окружающей среды.

В барботёр подаются:

- продувочная вода котлов (в том числе и непрерывная продувка после расхолаживания);
- дренажи основного оборудования (котлы, деаэраторы, теплообменники);
- загрязнённый конденсат (не подлежащий возврату);
- безнапорные дренажи и случайные стоки котельной.

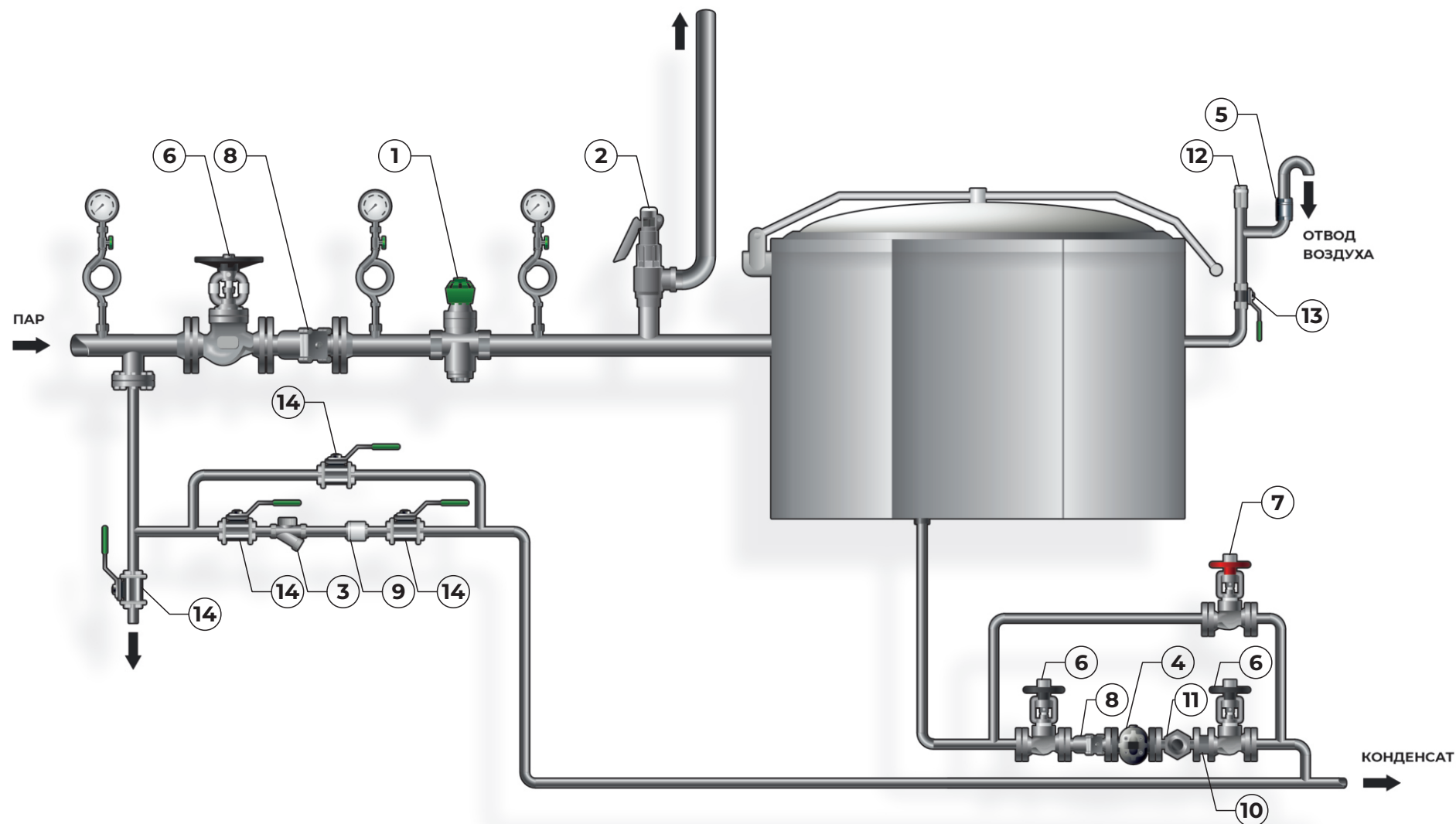
Охладитель соединён с атмосферой через вентиляционный трубопровод. Регулирование температуры производится подачей в сосуд охлаждающей воды. При необходимости, для конденсации вторичного пара может быть предусмотрена установка дополнительной линии охлаждающей воды в верхней части сосуда.

Положение переливного трубопровода поддерживает определённый уровень воды в сосуде, способствуя её дополнительному расхолаживанию.

Примечания

1. В большинстве случаев достаточно регулирования температуры прямого действия или двухпозиционной системы регулирования с внешним контроллером. Во втором случае рекомендуется применять компактные седельные клапаны с пневмоприводом или электромагнитные клапаны.
2. Пропускная способность вентиляционного трубопровода должна обеспечивать отвод пара вторичного вскипания в достаточном объёме.
3. Объём барботёра должен быть подобран исходя из максимального количества продувочной воды с не менее чем двукратным запасом.
4. Рекомендуется предусмотреть установку обратных клапанов на вводе в дренажный коллектор для потенциально напорных линий.
5. Рекомендуется предусмотреть ручные байпасы к основным клапанам подачи охлаждающей воды на случай их выхода из строя.

ВАРОЧНЫЙ КОТЁЛ С ПАРОВОЙ РУБАШКОЙ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления «после себя» АСТА	Д500
2	Клапан предохранительный АСТА	П300
3	Конденсатоотводчик термодинамический АСТА	ТД100
4	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
5	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	КТ200
6	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
7	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
8	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
9	Клапан обратный пружинный дисковый резьбовой АСТА	ОК300
10	Клапан обратный пружинный дисковый межфланцевый АСТА	ОК300
11	Стекло смотровое АСТА	И300
12	Прерыватель вакуума АСТА	ПВ100
13	Кран шаровой АСТА	КШ100
14	Кран шаровой АСТА	КШ600

Описание

Регулирование варочного котла с паровой рубашкой является частным случаем косвенного регулирования тепловой нагрузки.

Поддержанием уровня давления в рубашке фактически устанавливается максимальная температура стенки и, в конечном итоге, температура продукта в котле.

Процесс характеризуется большим расходом пара при разогреве с последующим снижением до минимальных равномерных значений.

В базовом исполнении данная схема не имеет датчиков и средств автоматизации, что делает её простой и дешёвой, однако, стоит учесть, что при такой схеме точное регулирование температуры не обеспечивается.

Т.к. в данной схеме допускаются отклонения от уставки, для поддержания давления зачастую применяются компактные регуляторы давления с внутренним импульсом.

В зависимости от объёма парового пространства в рубашке для быстрого разогрева зачастую целесообразна установка дополнительного капсульного воздухоотводчика, в параллель с которым устанавливается прерыватель вакуума.

Защита от роста давления обеспечивается путём установки предохранительного клапана, настроенного в зависимости от параметров технологического процесса или от разрешённого давления в паровой рубашке.

Узел конденсатоотвода выполнен с регулируемым байпасом на случай выхода из строя основной линии. При штатной работе байпасы рекомендуется опломбировать в закрытом положении.

Примечания

1. Тип и количество конденсатоотводчиков должны выбираться с учётом конкретного потребителя.

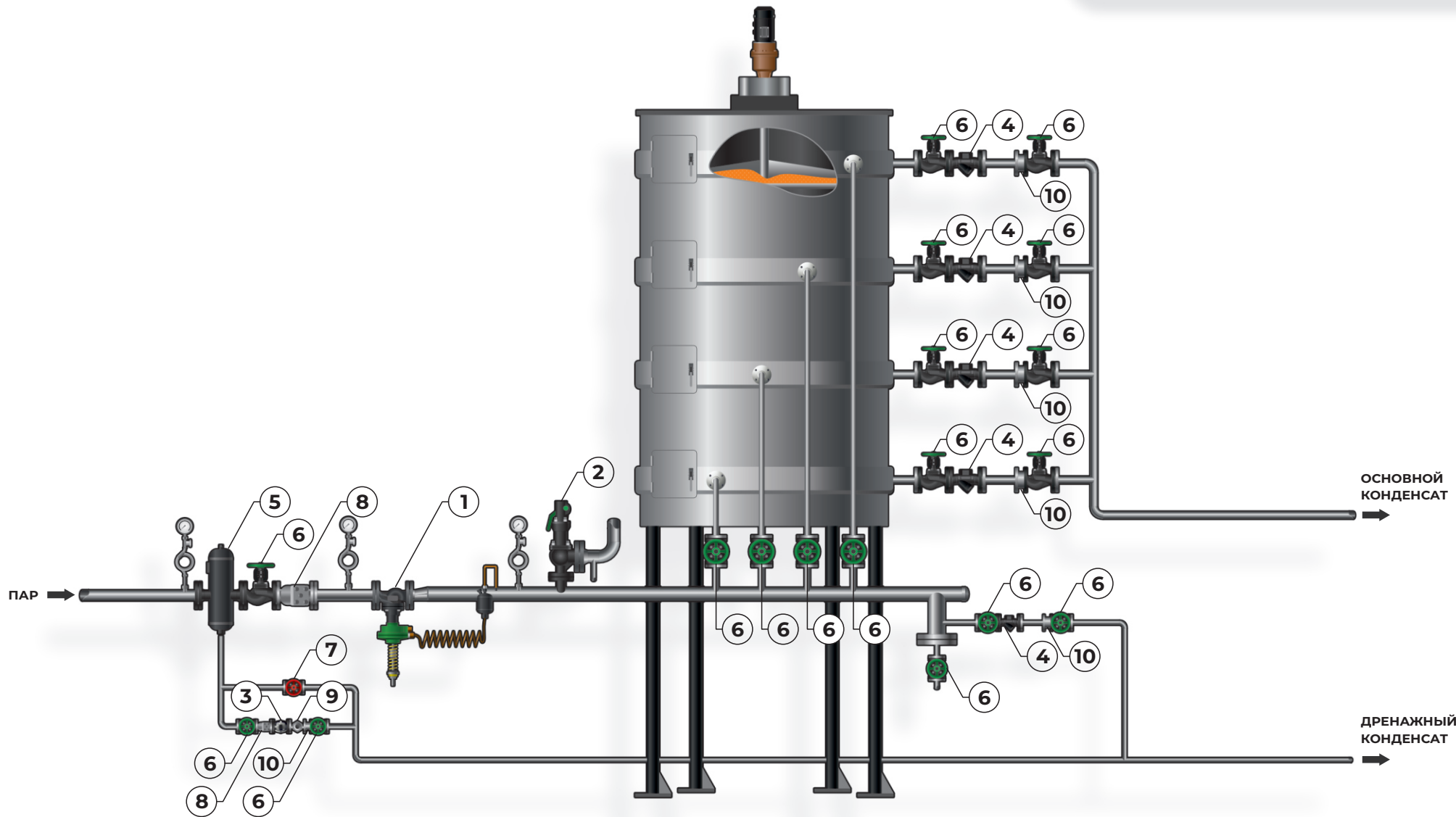
В приоритете для данной схемы поплавковые и термостатические конденсатоотводчики.

При сифонном дренаже (для опрокидывающихся котлов) целесообразно использовать опцию с паровыпускными клапанами.

2. Подбор воздухоотводчика и прерывателя вакуума рекомендуется вести по требуемой пропускной способности.

3. Материальное исполнение арматуры в целом для пищевых производств по умолчанию из нержавеющей стали. Применение чугуна и углеродистых сталей по согласованию с Заказчиком (при условии отсутствия контакта с продуктом в т.ч. при аварии).

ЖАРОВНЯ ПАРОВАЯ ЧАННАЯ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	Д100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
3	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
4	Конденсатоотводчик термодинамический АСТА	ТД100
5	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
6	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
7	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
8	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
9	Стекло смотровое АСТА	И300
10	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300

Описание

Чанная жаровня применяется в технологическом процессе получения растительного масла для влаготепловой обработки мятки или жмыха.

Она состоит из расположенных друг над другом чанов, оснащённых паровыми рубашками (в днище и обечайке). По оси чанов расположен вал с прикреплёнными к нему лопастными мешалками (ножами). Для перепуска сырья в днищах чанов расположены отверстия со специальными клапанами. Перемешиваясь и двигаясь последовательно из чана в чан, сырьё проходит этапы увлажнения, нагрева, сушки и жарения в зависимости от технологического процесса.

Пар подаётся индивидуально в каждый чан. Для обеспечения равномерного и стабильного прогрева необходимо обеспечить:

- подачу пара требуемого давления;
- подачу пара высокой степени сухости;
- отвод воздуха из рубашек;
- стабильный отвод конденсата из каждого чана по мере его образования.

Примечания

1. Во избежание "короткого замыкания" предпочтительна схема с индивидуальным конденсатоотводом из каждого чана.

2. Возможно применение схемы с групповым конденсатоотводом при определённых условиях (корректный расчёт отводящих конденсатопроводов и коллектора, применение поплавкового конденсатоотводчика достаточной пропускной способности, установка воздушника на конденсатном коллекторе, минимальное противодавление за конденсатоотводчиком).

3. Рекомендуется использовать конденсатоотводчики термодинамического или поплавкового типа.

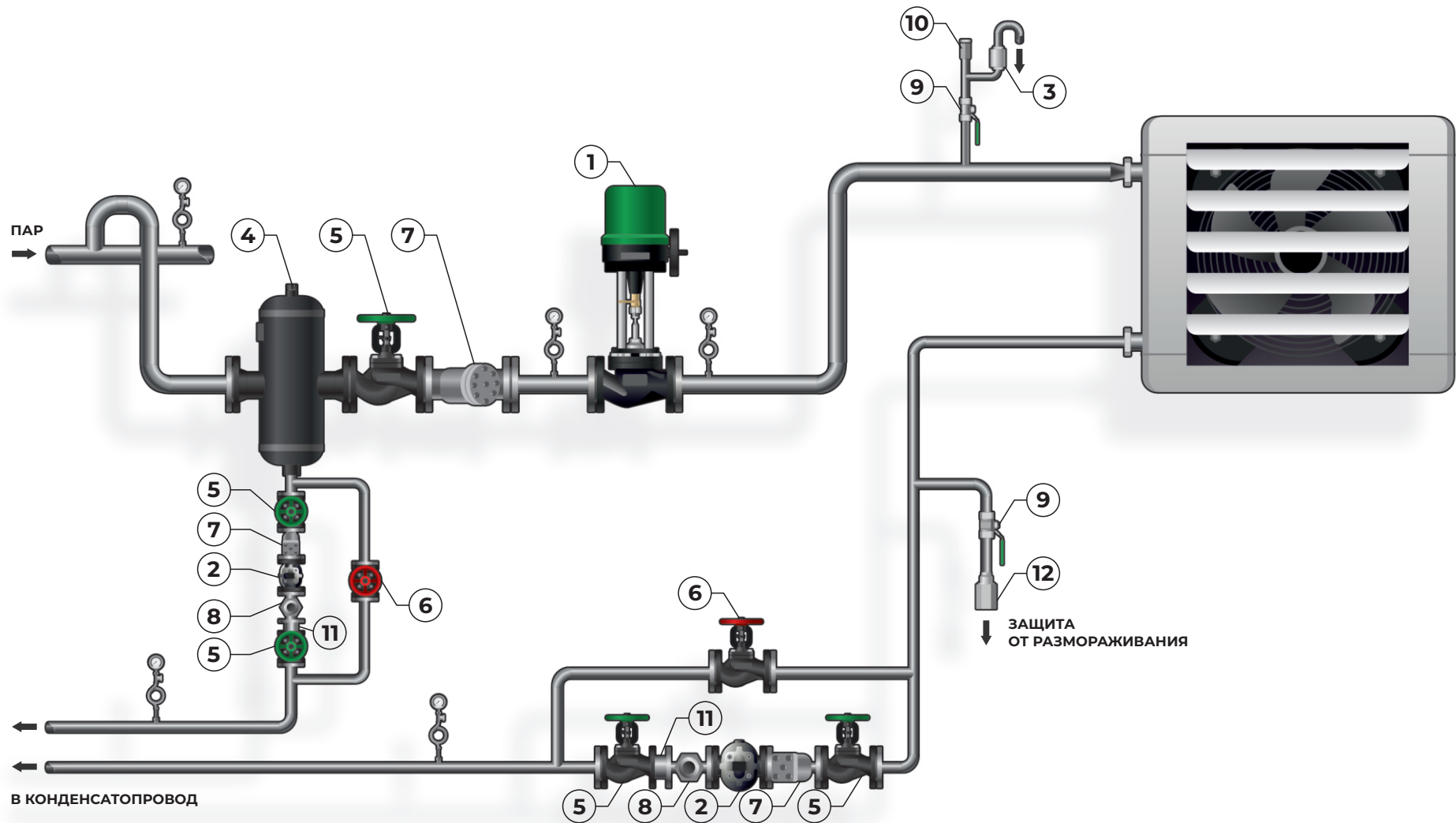
4. Паровой коллектор может быть как горизонтального, так и вертикального исполнения. Тупиковая зона парового коллектора должна дренироваться отдельно.

5. Пропускную способность регулятора давления рекомендуется рассчитывать на диапазон расходов от пускового (с учётом времени разогрева) до рабочего.

6. Пропускную способность предохранительного клапана рекомендуется подбирать исходя из аварийной ситуации (выхода из строя регулятора давления и максимального расхода через него). Выбор давления настройки должен исключать преждевременное срабатывание клапана и рост давления выше максимально разрешённого для потребителя.

7. Для обеспечения равномерного прогрева в каждом чане и снижения износа регулятора пар должен быть сухим. Рекомендуется установка сепаратора.

ОБВЯЗКА ПАРОВОЗДУШНОГО КАЛОРИФЕРА



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан регулирующий 2-х ходовой с электроприводом АСТА	P100
2	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
3	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	КТ200
4	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
5	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	B300
6	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	B400
7	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
8	Стекло смотровое АСТА	И300
9	Кран шаровой АСТА	КШ100
10	Прерыватель вакуума АСТА	ПВ100
11	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300
12	Клапан дренажный автоматический АСТА	КДА

Описание

Основная проблема обвязки пароводяного калорифера – опасность размораживания при отрицательных температурах наружного воздуха. Для долговечной работы необходимо обеспечивать подачу подготовленного пара в калорифер и не допускать его подтопления конденсатом в различных режимах.

В данной схеме применено регулирование по паровой стороне.

Альтернативными вариантами может быть частотное регулирование оборотов вентилятора или перепуск по воздуху при поддержании стабильного давления пара. Регулирование по конденсатной стороне для паровых калориферов не допускается.

Защита от размораживания должна обеспечить сброс конденсата из калорифера заблаговременно до его обледенения. Её можно реализовать различными средствами, в числе которых: автоматические дренажные клапаны, байпасные конденсатоотводчики, аварийный дренаж от установленных термостатов и др.

Установка сепаратора пара помимо срока службы регулирующего клапана поможет продлить жизнь трубкам калорифера, снижая их эрозионный износ.

Автоматический воздухоотводчик ускоряет разогрев системы, отводит воздух в процессе работы, а также защищает оборудование от коррозионного износа.

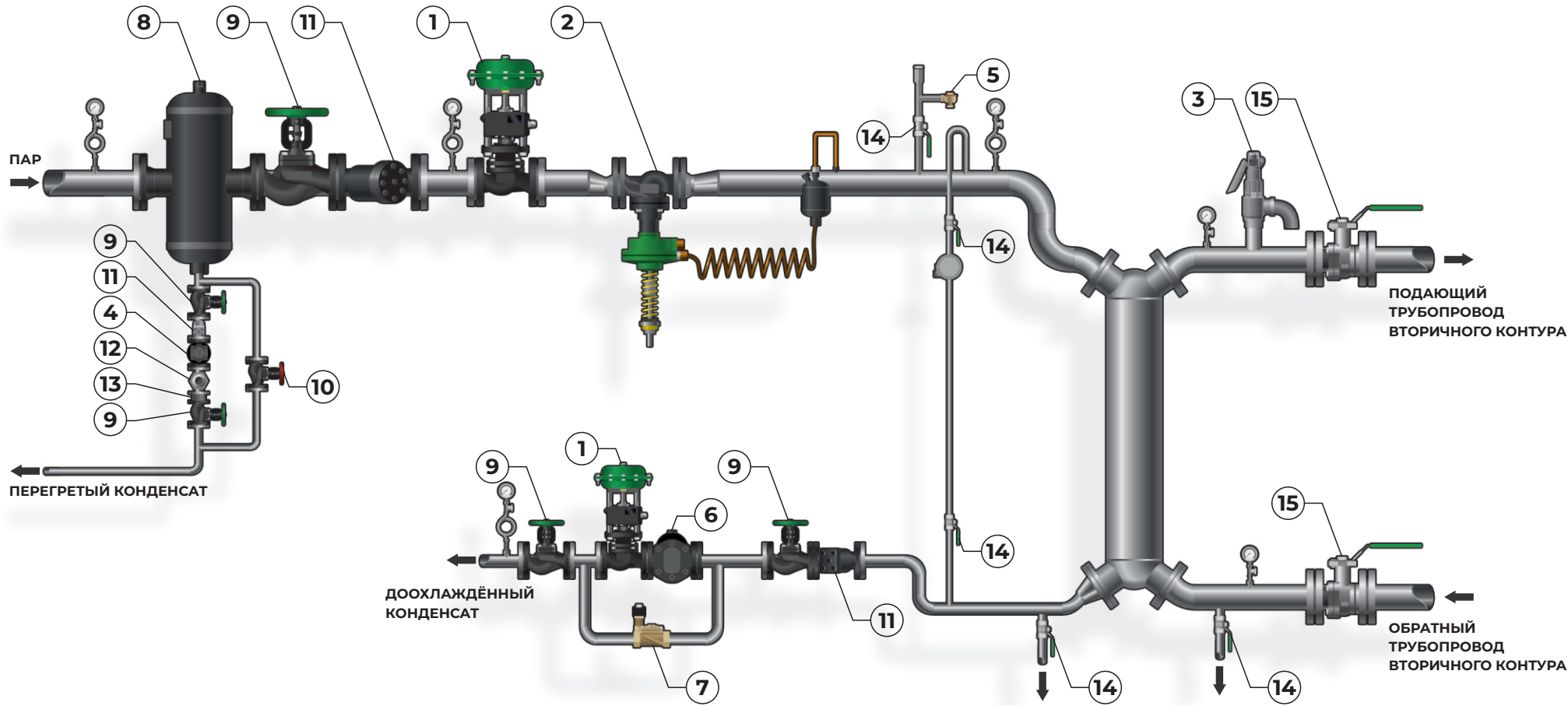
Прерыватель вакуума позволяет защитить калорифер от повреждения (особенно в условиях низких нагрузок), а также эффективно дренировать трубопроводную систему при остановке.

Узел конденсатоотвода выполнен с регулируемым байпасом на случай выхода из строя основной линии. При штатной работе байпасы рекомендуется опломбировать в закрытом положении.

Примечания

1. Пропускная способность конденсатоотводчика должна обеспечивать полноценный дренаж даже при минимальных перепадах давления (рекомендуемый запас около 3:1).
2. Рекомендуется использовать поплавковые конденсатоотводчики или механические конденсатные насосы.
3. Подбор воздухоотводчика и прерывателя вакуума рекомендуется вести по требуемой пропускной способности.

РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ
ПО КОНДЕНСАТНОЙ СТОРОНЕ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан регулирующий 2-х ходовой с пневмоприводом и позиционером АСТА	Р100
2	Регулятор давления «после себя» АСТА	Д100
3	Клапан предохранительный АСТА	П300
4	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
5	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	КТ300
6	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ200
7	Клапан соленоидный АСТА	ЭСК
8	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
9	Вентиль запорный с сифонным уплотнением АСТА	В300
10	Вентиль запорно-регулирующий с сифонным уплотнением АСТА	В400
11	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
12	Стекло смотровое АСТА	И300
13	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300
14	Кран шаровой АСТА	КШ100
15	Кран шаровой АСТА	КШ400

Описание

Регулирование по конденсату основано на изменении эффективной поверхности теплообмена при стабильном температурном напоре.

В номинальном режиме большая часть поверхности заполнена паром, интенсивность теплопередачи которого существенно выше, чем у воды. Со снижением нагрузки теплообменник принудительно подтапливается, эффективная площадь падает, а конденсат доохлаждается.

Такая система позволяет снять дополнительную теплоту конденсата, избежать "точки застоя", снизить диаметр конденсатопровода (в виду отсутствия вторичного вскипания), сократить итоговый расход пара на нагрев.

Для реализации подобной схемы лучше всего подходит вертикальный кожухотрубный теплообменник с относительно равномерным изменением площади поверхности теплообмена при изменении уровня конденсата в нём.

Регулирующий клапан установлен на конденсатной стороне. Дублирующий конденсатоотводчик позволяет не допустить пролёта пара на пуске и в переходных режимах (допускается не устанавливать конденсатоотводчик, предусмотрев решение в системе автоматики).

Рекомендуется предусмотреть защиту от перелива теплообменника на низких нагрузках (например, конденсатным карманом непосредственно перед теплообменником или байпасом к основному регулируемому клапану, открывающемуся по датчику уровня).

Защиту от перегрева вторичного контура при необходимости выполняют установкой дополнительного отсечного клапана по паровой стороне, а также предохранительным клапаном по стороне вторичного контура.

Автоматический воздухоотводчик перед теплообменником ускоряет разогрев системы, отводит воздух в процессе работы, а также защищает оборудование от коррозионного износа.

Прерыватель вакуума защищает оборудование в случае аварийной отсечки пара (допускается не устанавливать).

Примечания

1. Данную схему не рекомендуется применять для регулирования контуров с резко изменяющимися нагрузками.

2. Запас поверхности теплообменника должен учитывать доохлаждение конденсата до требуемой температуры при максимальной нагрузке.

3. В данной схеме теплообменник работает при постоянном давлении пара. В случае, если давление пара выше давления насыщения среды во вторичном контуре, на поверхности трубок возникает пристенное вскипание среды, что может приводить к ускоренному росту накипи и итоговому выходу из строя трубок. При невозможности обеспечения соответствия давлений для снижения влияния пристенного вскипания рекомендуется обеспечить постоянную циркуляцию вторичного контура и соответствующую химическую подготовку среды.

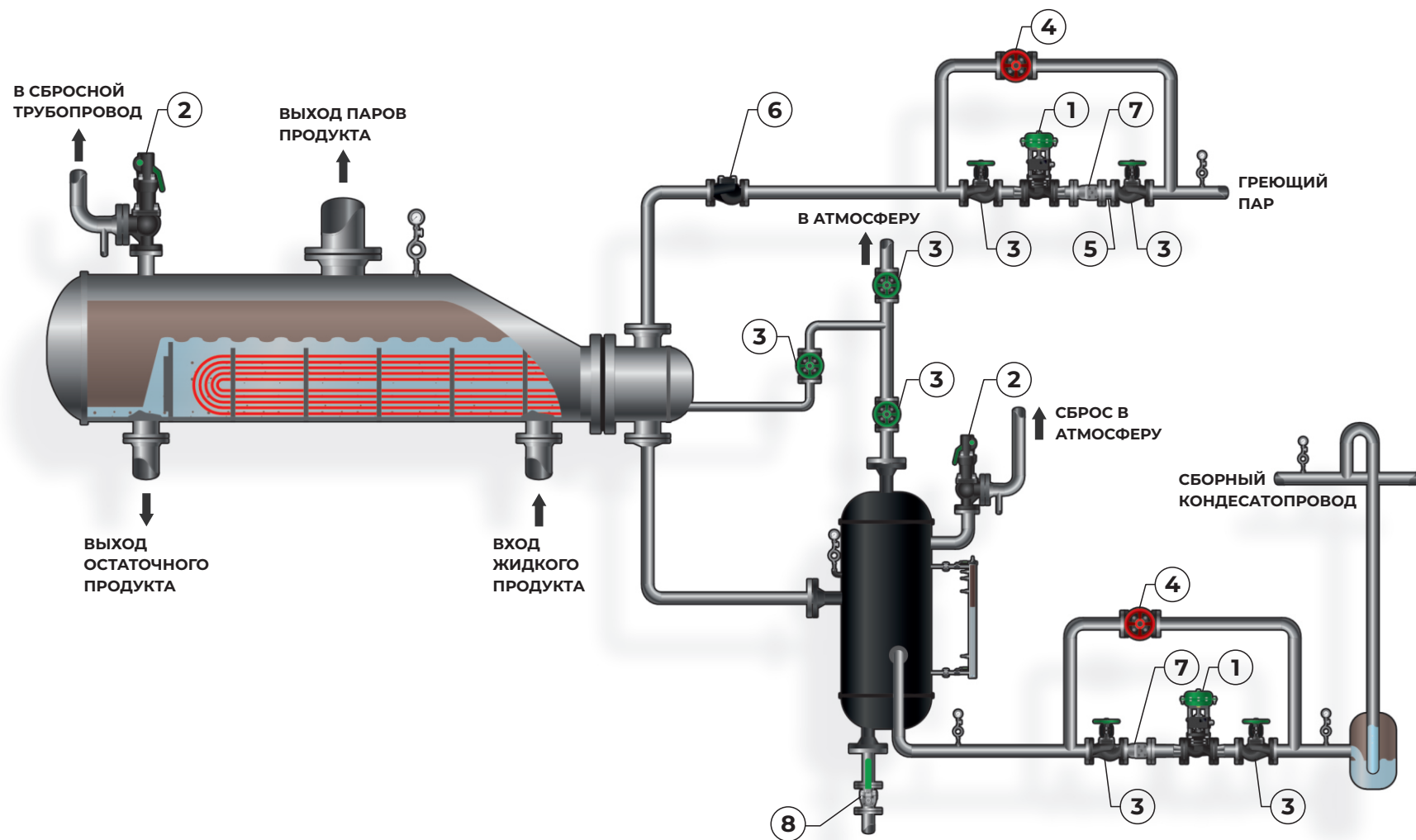
4. При подборе регулирующего клапана оценить и учесть риск возникновения кавитации в проточной части.

5. При проектировании конденсатопроводов (особенно при их объединении в общую сеть) рекомендуется учесть возможный риск гидроударов, т.к. основной конденсат доохлаждён и может вызывать конденсацию вторичного пара из других линий.

6. Подбор воздухоотводчика и на теплообменник рекомендуется вести по требуемой пропускной способности.

7. Регулирующая арматура работает на перепадах давления, в условиях высоких скоростей, на неполных открытиях, поэтому должна быть защищена от эрозионного и механического повреждения. Рекомендуется установка механического фильтра и сепаратора перед узлом регулирования.

РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПРИ ПОМОЩИ СБОРНИКА КОНДЕНСАТА



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан регулирующий 2-х ходовой с пневмоприводом и позиционером АСТА	P100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	P200
3	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	B300
4	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	B400
5	Клапан обратный АСТА	OK300
6	Клапан обратный подъёмный АСТА	OK100
7	Фильтр сетчатый АСТА	F100
8	Кран шаровой АСТА	KШ400

Описание

Для регулирования ответственных установок с большими расходами пара применяют специальные схемы. Примером может служить регулирование парового ребойлера ректификационной колонны, используемой на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Горизонтальный ребойлер представляет собой теплообменный аппарат с паровым пространством. Греющий пар подаётся в трубный пучок. Жидкий продукт колонны подаётся в межтрубное пространство аппарата, где происходит его нагрев и испарение. Пары продукта возвращаются в колонну, излишки жидкой фазы перетекают через переливную пластину и отводятся в виде остаточного товарного продукта.

Схема регулирования подобных потребителей должна удовлетворять условиям точности поддержания параметров, стабильности на различных режимах, а также безаварийной работы. В этой связи, применение традиционных схем регулирования только по паровой (с конденсатоотводчиком на выходе) или только по конденсатной стороне (с подогревом) не всегда рационально. Первые - в силу надёжности и склонности к застою конденсата на определённых режимах, вторых - в силу инерционности. Стоимость отдельно взятого оборудования для высоких расходов конденсата также имеет значение.

Принцип каскадного регулирования сочетает в себе две схемы сразу. На выходе ребойлера устанавливается накопительная ёмкость (конденсатосборник). Расход пара и его параметры регулируются по температуре отходящих паров продукта. Уровень в конденсатосборнике поддерживается отдельным клапаном на выходе конденсата. Работа двух регуляторов в каскаде обеспечивает стабильный отвод конденсата и обеспечение производительности ребойлера на всех режимах.

Примечания

1. Схема регулирования ребойлера сильно зависит от многих факторов, в том числе от типа установки в целом, конструкции ребойлера, разброса нагрузок и т.д. В данном конкретном случае рассматривается выносной конденсатосборник ребойлера с паровым пространством без доохлаждения конденсата.

2. Подпор перед конденсатосборником должен компенсировать потери давления на подводящем трубопроводе, запорной арматуре и прочих местных сопротивлениях.

3. Во избежание подтопления трубного пучка уравнительную линию рекомендуется врезать в нижнюю (выходную) камеру трубной решётки.

4. Для снижения интенсивности образования коррозии необходимо следить за содержанием неконденсируемых газов, накапливающихся в паре в процессе работы. Продувку также рекомендуется вести преимущественно из нижней камеры трубной решётки.

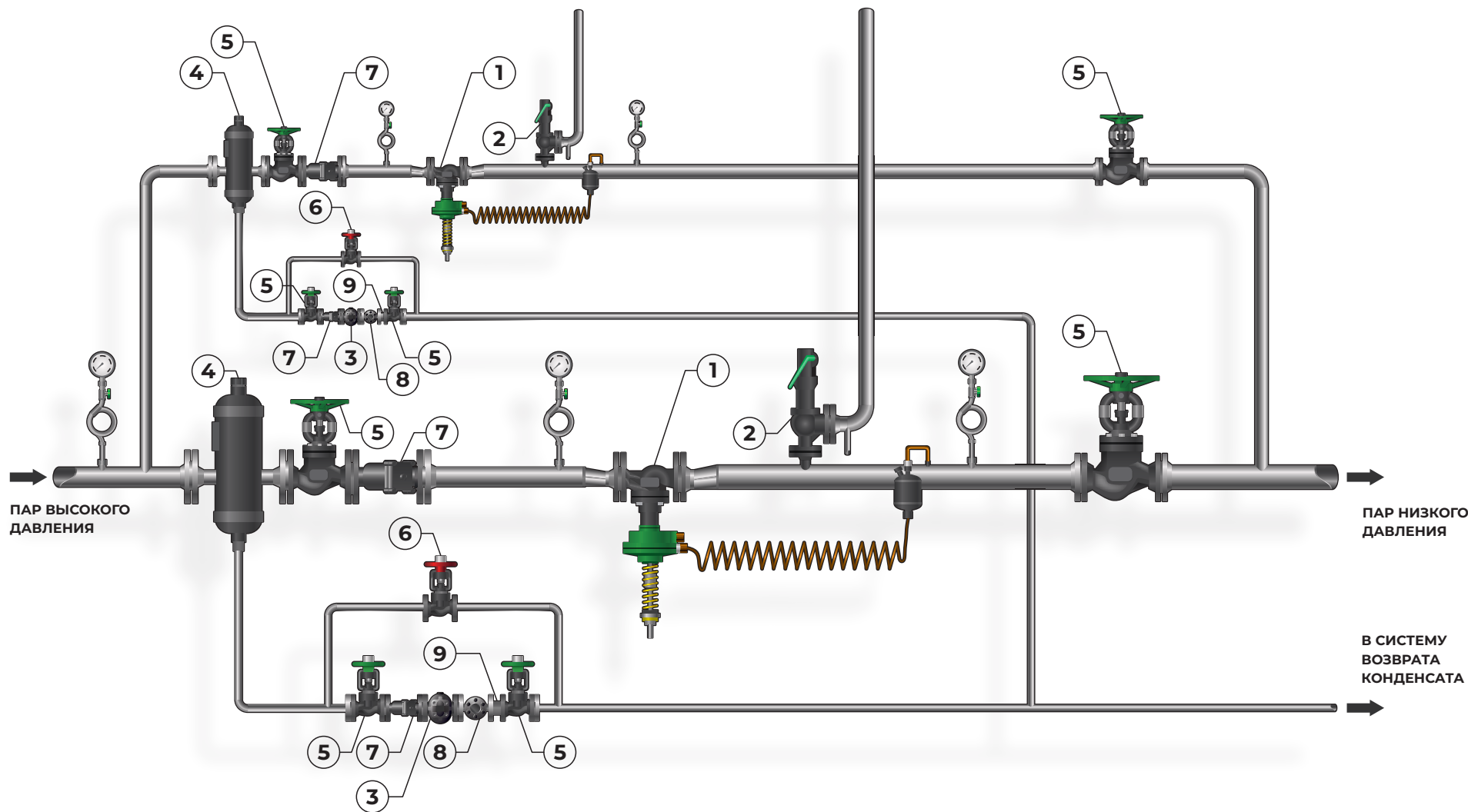
5. Система автоматики должна обеспечивать положительный перепад между давлением в ребойлере и противодавлением в конденсатной линии даже на низких режимах. В случае необходимости устанавливается насос на выходе конденсатосборника.

6. При необходимости предусматриваются защиты по высокому и низкому уровню в конденсатосборнике.

7. При подборе регулирующих клапанов необходимо учесть вероятность возникновения критических режимов (для пара) или кавитации (для конденсата).

8. Процесс может быть нестабильным, если падение давления на паровом регулирующем клапане в процессе работы переходит критическую точку. Рекомендуется проводить дополнительные мероприятия для компенсации этого явления.

РЕДУКЦИОННАЯ УСТАНОВКА С ПАРАЛЛЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	Д100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
3	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
4	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
5	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
6	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
7	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
8	Стекло смотровое АСТА	И300
9	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300

Описание

Данная схема применяется для снижения давления в случаях широкого диапазона расхода пара.

Общий расход разбивается на два диапазона (основной и пониженный) с соответствующим подбором регуляторов на каждый.

Регулятор меньшего диаметра настраивается на большее значение давления, нежели регулятор большего диаметра.

При низком расходе основной регулятор закрывается, т.к. выходное давление выше его настройки, в работе остаётся только регулятор на байпасе.

При полном открытии регулятора меньшего диаметра и дальнейшем росте расхода выходное давление начинает падать, что вызывает открытие основного регулятора. Суммарная пропускная способность двух клапанов обеспечивает максимальную требуемую нагрузку.

Предусматривается защита от роста давления путём установки предохранительных клапанов, их количество и расположение может варьироваться.

В случае особенно широких диапазонов расхода, а также повышенных требований к точности поддержания давления, рекомендуется вместо клапанов прямого действия использовать регулирующие клапаны с внешними приводами (например, пневматические с позиционерами).

Примечания

1. Для стабильной работы подобной схемы необходимо учесть пропорциональность применяемых регуляторов, исключив их чрезмерное влияние друг на друга.

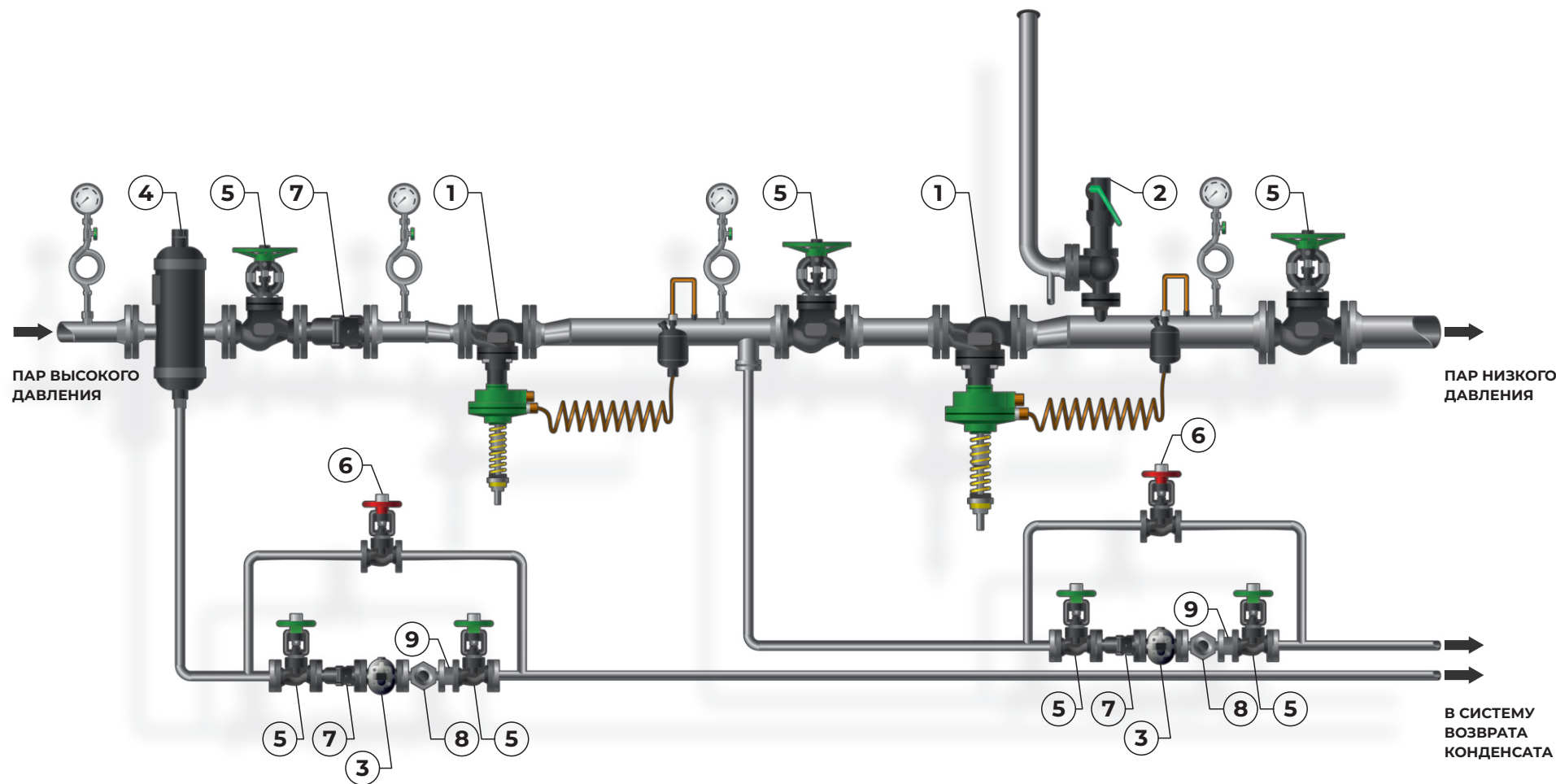
2. При выборе конструкции регуляторов и их класса герметичности учесть характер изменения нагрузки.

3. При выборе давления настройки предохранительного клапана необходимо исключить его преждевременное срабатывание с учётом погрешности регулирования давления.

4. Соблюсти рекомендуемые прямые участки до и после каждого регулятора (особенно в месте врезки импульса).

5. Регулирующая арматура работает на перепадах давления, в условиях высоких скоростей, на неполных открытиях, поэтому должна быть защищена от эрозионного и механического повреждения. Рекомендуется установка механического фильтра и сепаратора перед каждым узлом регулирования.

РЕДУКЦИОННАЯ УСТАНОВКА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	Д100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
3	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
4	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
5	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
6	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
7	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
8	Стекло смотровое АСТА	И300
9	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300

Описание

Смысл последовательного редуцирования заключается в разбиении требуемого перепада давления на клапане на два меньших по значению.

Подобная схема применяется для сравнительно больших перепадов в двух основных случаях:

- при недостатке усилия привода регулятора на закрытие полного перепада (особенно при неразгруженной конструкции клапана) или в случае превышения рекомендованного отношения входного давления к выходному;
- при прогнозируемом существенном износе проточной части при редуцировании в одну ступень (в следствие влияния критических течений или кавитации).

В случае применения клапанов со специальной проточной частью (многоступенчатые плунжеры, перфорированные клетки и т.д.), рассчитанной на негативные влияния в процессе работы, допускается редуцирование в одну ступень.

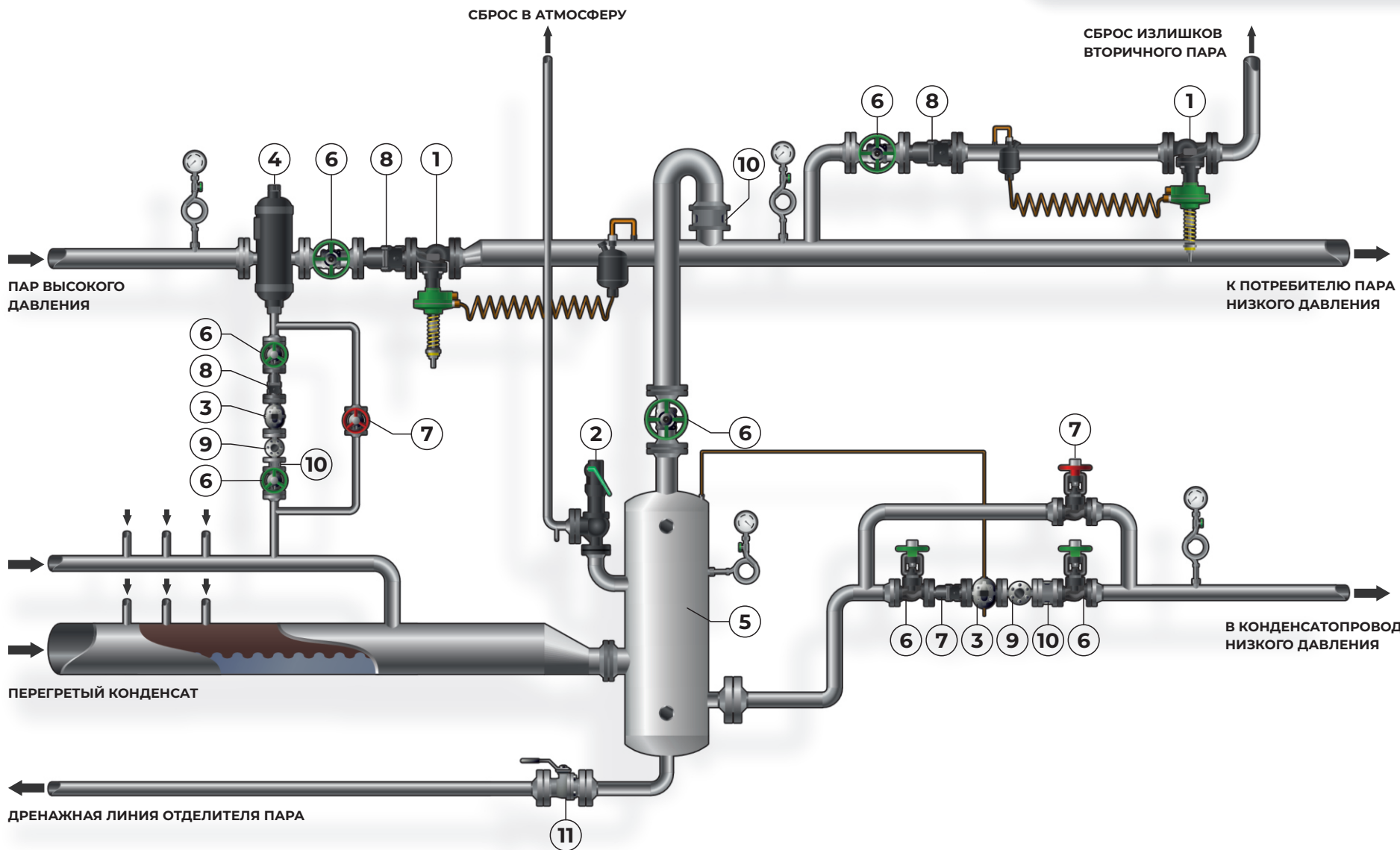
Дополнительный дренажный карман между регуляторами устанавливается с целью исключения подтопления и последующего повреждения клапанов в период отсутствия разбора пара.

Предусматривается защита от роста давления путём установки предохранительных клапанов, их количество и расположение может варьироваться.

Примечания

- Перепад давления на каждом регуляторе рекомендуется выбирать индивидуально, исходя из минимизации влияния негативных факторов.
- При установке на сжимаемые среды, второй клапан по ходу среды преимущественно должен получаться большего типоразмера, нежели первый.
- Помимо соблюдения прямых участков до и после каждого регулятора, для исключения чрезмерного влияния клапанов друг на друга рекомендуется предусмотреть большой демпферный участок трубопровода между клапанами (не менее нескольких метров по рекомендации производителя).
- При выборе конструкции регуляторов и их класса герметичности учесть характер изменения нагрузки и диапазон расходов среды.
- При выборе давления настройки предохранительного клапана необходимо исключить его преждевременное срабатывание с учётом погрешности регулирования давления.
- Регулирующая арматура работает на перепадах давления, в условиях высоких скоростей, на неполных открытиях, поэтому должна быть защищена от эрозионного и механического повреждения. Рекомендуется установка механического фильтра и сепаратора на входе в узел регулирования.

СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ ПАРА ВТОРИЧНОГО ВСКИПАНИЯ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления АСТА	Д100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
3	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
4	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
5	Отделитель пара вторичного вскипания АСТА	ОП
6	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
7	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
8	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
9	Стекло смотровое АСТА	ИЗ300
10	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300
11	Кран шаровой АСТА	КШ400

Описание

Вторичный пар образуется в результате частичного вскипания перегретого конденсата (или котловой воды) при снижении давления. С точки зрения передачи тепла это всё тот же эффективный теплоноситель, который крайне желательно использовать в своём производственном цикле.

Зачастую по конденсатопроводу протекает двухфазный поток, смесь вторичного пара и конденсата. Разделение фаз происходит в отделителе (расширителе), жидкость отводится через конденсатоотводчик в линию низкого давления или на дополнительное расхолаживание, а вторичный пар замыкается в линию потенциального потребителя.

Давление на потребителе поддерживается редукционным клапаном, подпитывающим линию в случае недостатка вторичного пара. При низких нагрузках или отключённом потребителе может возникнуть обратная ситуация, где избыток вторичного пара будет вызывать рост давления в системе. В этом случае сброс вторичного пара (в атмосферу или для менее требовательных потребителей) осуществляется через регулятор давления "до себя".

Примечания

1. Принятие решения о целесообразности и выборе схемы утилизации должно приниматься комплексно. Необходимо оценить стабильность выработки вторичного пара от потребителей высокого давления в различных режимах их работы, периодичность работы и нагрузку утилизационных потребителей, экономическую целесообразность и срок окупаемости внедряемого решения.

2. Подбор отделителя необходимо вести с учётом предполагаемого давления пара вторичного вскипания в нём. В некоторых случаях это давление устанавливается автоматически в соответствии с рабочим давлением подключаемых потребителей, в других – необходимо предусмотреть его поддержание на определённом уровне.

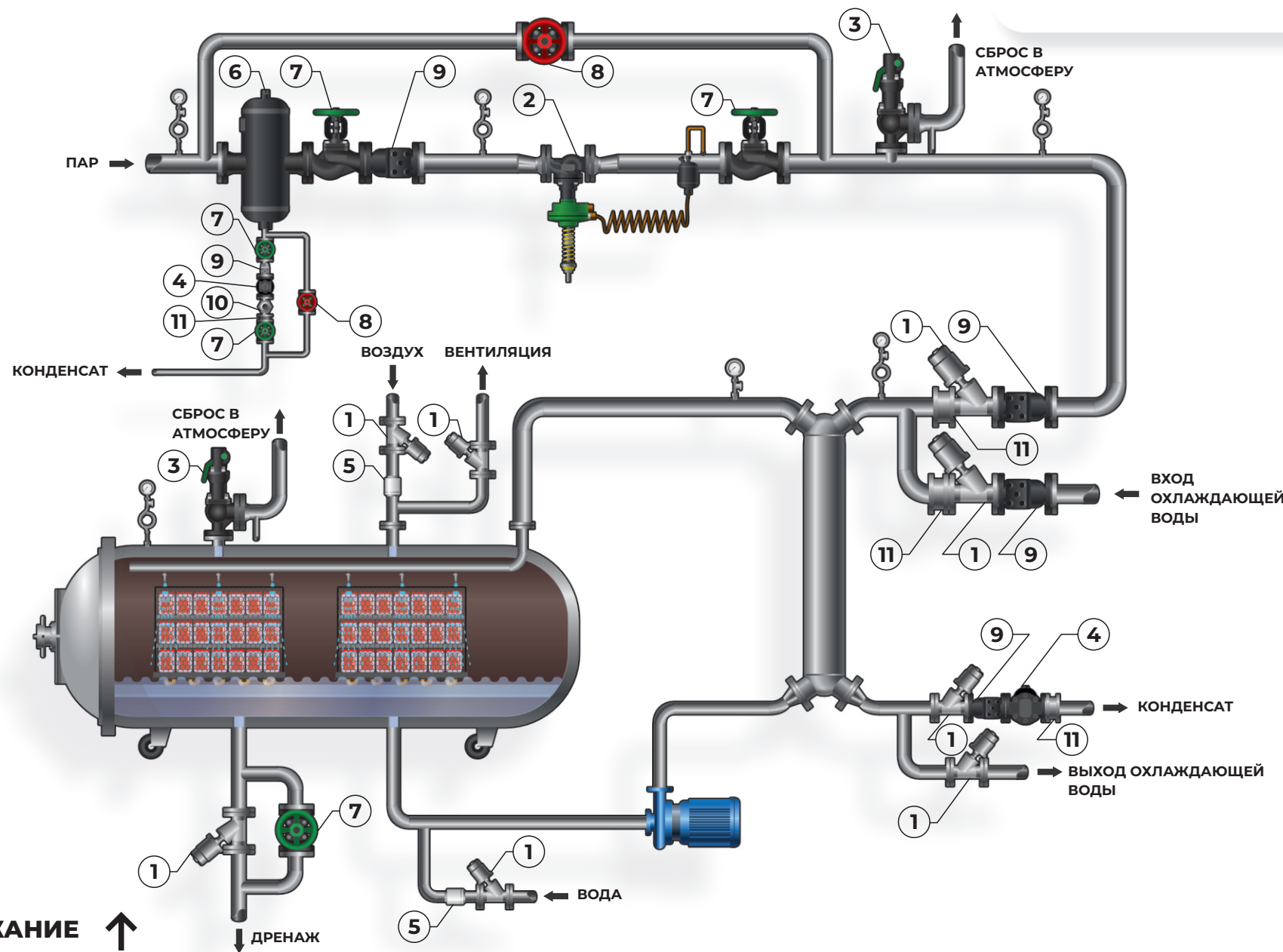
3. Пропускная способность конденсатоотводчика, устанавливаемого на отделитель вторичного вскипания, должна позволять отводить конденсат в условиях различных перепадов давления. Особое внимание необходимо обратить на возможное падение давления вторичного пара до минимальных значений. В этом случае рекомендуется установка прерывателя вакуума, а также создание дополнительного гидростатического подпора перед конденсатоотводчиком. При необходимости применяются конденсатные насосы для принудительного вытеснения конденсата.

4. В процессе разработки схемы утилизации необходимо учесть, чтобы пропускная способность конденсатоотводчиков основных потребителей высокого давления (питающих расширитель) была достаточной в условиях вновь устанавливаемых перепадов давления. Часто эти перепады будут снижены и пропускной способности старых конденсатоотводчиков может не хватать.

5. Для ответственных потребителей вторичного пара пропускная способность регуляторов давления должна позволять работать при отключённом отделителе вторичного вскипания. Отключаемый отделитель предполагает установку байпасных линий к нему и расчёт всех конденсатопроводов с учётом двухфазных потоков.

6. Настройка перепускного клапана (регулятора давления "до себя") должна учитывать погрешность регулирования редукционного клапана, а также допустимое давление потребителя вторичного пара.

АВТОКЛАВ-СТЕРИЛИЗАТОР



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан пневматический АСТА	P12
2	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	Д100
3	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
4	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
5	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	КТ200
6	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
7	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
8	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
9	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
10	Стекло смотровое АСТА	И300
11	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	ОК300

Описание

Для стерилизации консервов и различной тары на пищевых производствах наиболее распространены горизонтальные автоклавы с выносным теплообменником. Такая схема позволяет работать без потерь энергоносителей и не сбрасывать воду внутреннего контура и конденсат греющего пара в дренаж.

Автоклав заполняется корзинами, в которых размещаются банки с продуктом. Внутренний контур заполняется водой до определённого уровня в автоклаве, подача воды на душирующее устройство обеспечивается циркуляционным насосом. Греющий пар подаётся на теплообменник, где плавно нагревает воду внутреннего контура. Давление в автоклаве поддерживается системой регулирования по заданному технологическому режиму, в том числе с помощью подачи/сброса сжатого воздуха.

На этапе стерилизации продукт выдерживается в автоклаве под струйным орошением при определённой температуре необходимое количество времени. По окончании стерилизации пароконденсатный контур теплообменника закрывается и в тот же самый контур подаётся охлаждающая вода. Температура и давление в автоклаве плавно снижаются.

Примечания

1. Ключевым вопросом обвязки является правильный выбор теплообменного аппарата. Его конструкция должна позволять работать в постоянных циклических знакопеременных нагрузках (нагрев с последующим резким охлаждением). Рекомендуется выбирать теплообменники с большим ресурсом работы в условиях температурных расширений, например, конструкции со спирально навитым пучком.

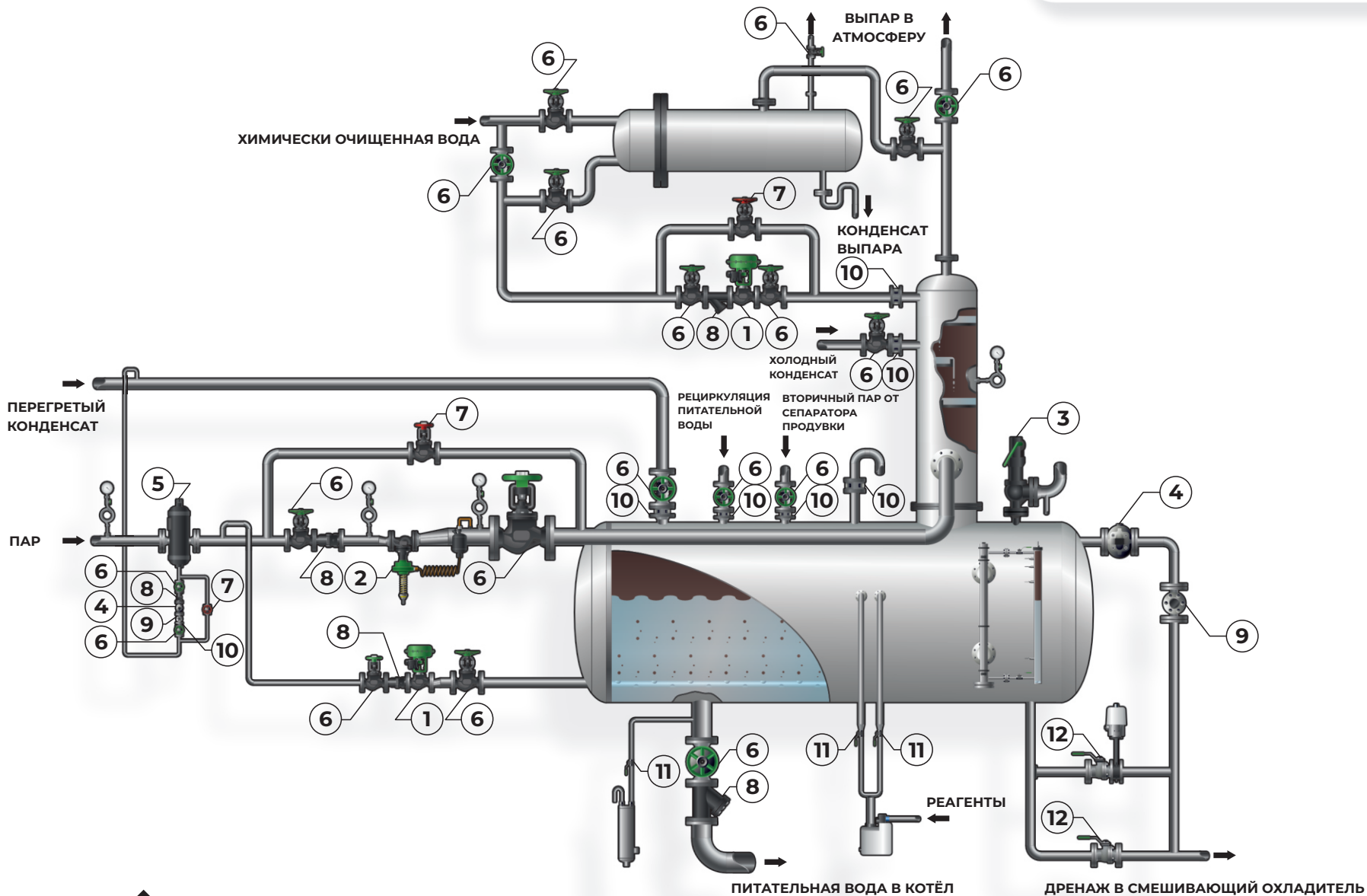
2. Во избежание аварийных ситуаций подача пара осуществляется через регулятор давления. Рекомендуется выбирать клапаны с высоким классом герметичности при нулевом расходе. Пропускная способность регулятора должна обеспечивать нагрев циркуляционного контура за требуемое время.

3. Предохранительными клапанами защищается как непосредственно автоклав (сосуд, работающий под давлением), так и контур теплообменника.

4. Для обеспечения быстродействия переключений и общей работы системы в качестве отсечной/регулирующей арматуры рекомендуется установка клапанов с пневматическими приводами.

5. Пропускная способность конденсатоотводчика должна обеспечивать требуемый расход исходя из желаемого времени нагрева. Его конструкция должна позволять отводить конденсат по мере его образования. Рекомендуется использовать поплавковый тип.

ДЕАЗРАТОР АТМОСФЕРНЫЙ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Клапан регулирующий 2-х ходовой с пневмоприводом и позиционером АСТА	P100
2	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	D100
3	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	P200
4	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
5	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	C100
6	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	B300
7	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	B400
8	Фильтр сетчатый АСТА	F100
9	Стекло смотровое АСТА	I200
10	Клапан обратный пружинный дисковый АСТА	OK300
11	Кран шаровой АСТА	КШ100
12	Кран шаровой АСТА	КШ400

Описание

Деаэратор предназначен для удаления коррозионно-активных газов из питательной воды парового котла или подпиточной воды тепловой сети путём нагрева.

В сфере малой энергетики наиболее распространены атмосферные деаэраторы, работающие под небольшим избыточным давлением 0,2-0,4 бари.

Типичный деаэратор подобного типа состоит из деаэрационной колонки, установленной на деаэраторном баке. Нагрев и обработка паром производится в колонке, бак выполняет роль накопительной ёмкости для обеспечения бесперебойной работы потребителей и увеличивает время выдержки воды при рабочей температуре. При необходимости в воду подаются дополнительные реагенты. Проверка качества деаэрированной воды производится отбором проб через специальный охладитель.

Основной греющий пар подаётся в бак через регулятор давления. Он осуществляет нагрев и создаёт защитную "подушку" над поверхностью воды в баке.

Другая часть пара подаётся под толщу воды через барботажное устройство, что способствует равномерному прогреву воды по всему объёму бака и интенсифицирует процесс деаэрации за счёт перемешивания и турбулизации.

Химочищенная вода через охладитель выпара подаётся в деаэрационную колонку. Регулирующий клапан поддерживает уровень воды в баке. Туда же заводятся потоки холодных конденсатов (ниже температуры насыщения в деаэраторе).

Перегретый конденсат (выше температуры насыщения), линии утилизации вторичного пара, а также линии рециркуляции питательных насосов заводятся напрямую в бак.

Отвод выпара производится через охладитель, где конденсируется основная часть водяных паров, а остаточный пар с неконденсируемыми газами сбрасывается в атмосферу.

Защита по превышению давления выполнена с помощью предохранительного клапана. Защита по превышению уровня обычно выполняется фазоразделительной арматурой (конденсатоотводчик) или запорным клапаном с внешним приводом. Обе эти функции может выполнять предохранительно-сливное устройство, состоящее из двух гидрозатворов.

Рекомендуется предусмотреть защиту от образования вакуума в деаэраторе, который может возникнуть при остановке подачи пара и одновременном добавлении подпиточной воды. Защита выполнена с помощью установки обратного клапана.

Примечания

1. Высота установки деаэратора принимается исходя из создания необходимого подпора насосов для их бескавитационной работы.

Потери давления по трубопроводу питательной воды до насосов рекомендуется принять минимальными.

2. Рекомендуется выбирать систему плавного регулирования уровня, т.к. позиционное регулирование включением питательного насоса может приводить к колебаниям давления, потребности в увеличении пиковой нагрузки, преждевременному износу насоса.

3. К регулирующему клапану по пару предъявляются требования по быстродействию и точности поддержания давления. Рекомендуется использовать пневматические приводы и позиционерами с обратной связью. Для систем с относительно небольшим диапазоном рабочих расходов можно использовать регуляторы давления прямого действия.

4. За счёт ёмкости бака питательной воды к регулирующему клапану по воде предъявляется меньше требований по быстродействию. Рекомендуется использовать седельные регулирующие клапаны с пневматическим или электрическим приводом с обратной связью.

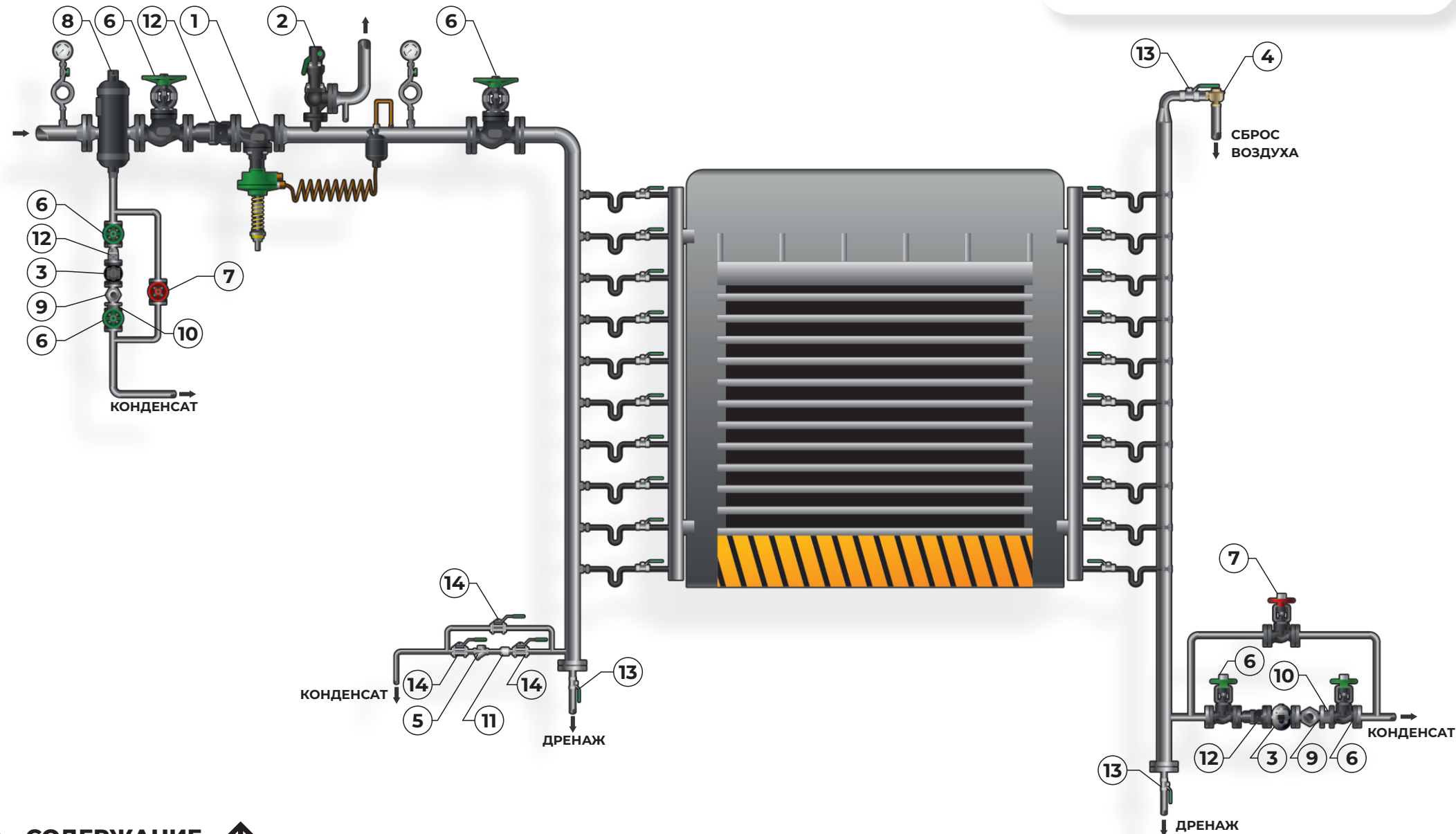
5. Необходимо оценить риски износа регулирующих клапанов, т.к. за счёт низкого давления в деаэраторе перепад давления на них может приводить нежелательным явлениям. При необходимости рекомендуется применять многоступенчатые клапаны или наплавки в проточной части.

6. Расход пара на барботаж может регулироваться по температуре в баке или устанавливаться постоянным и в процессе эксплуатации не регулироваться.

7. Расчёт прерывателя вакуума рекомендуется вести по пропускной способности. Типоразмер прерывателя может получаться внушительным и стандартных конструкций может быть недостаточно. Рекомендуется рассмотреть обратные клапаны с высоким классом герметичности и допустимым давлением открытия.

8. Для автоматического дренажа бака рекомендуется использовать арматуру с высокой пропускной способностью и невысоким временем открытия (поворотные затворы, шаровые краны).

ПРЕСС ПАРОВОЙ ФАНЕРНЫЙ



Спецификация

№	НАИМЕНОВАНИЕ	СЕРИЯ
1	Регулятор давления «после себя» для пара АСТА	Д100
2	Клапан предохранительный полноподъёмный АСТА	П200
3	Конденсатоотводчик поплавковый АСТА	ПМ100
4	Конденсатоотводчик термостатический АСТА	КТ300
5	Конденсатоотводчик термодинамический АСТА	ТД100
6	Вентиль запорный с сильфонным уплотнением АСТА	В300
7	Вентиль запорно-регулирующий с сильфонным уплотнением АСТА	В400
8	Сепаратор пара и сжатого воздуха АСТА	С100
9	Стекло смотровое АСТА	ИЗ300
10	Клапан обратный пружинный дисковый межфланцевый АСТА	ОК300
11	Клапан обратный пружинный дисковый резьбовой АСТА	ОК300
12	Фильтр сетчатый АСТА	Ф100
13	Кран шаровой АСТА	КШ100
14	Кран шаровой АСТА	КШ600

Описание

Горячий паровой пресс используется для прессования шпона и фанеры. Заготовки (листы шпона, промазанные клеем) помещаются в пролёты пресса между плитами, заполненными паром. Гидравлическая система пресса сжимает плиты, что обеспечивает прочное соединение между слоями изделия.

В данном случае использована схема с групповым конденсатоотводом. Пар на плиты подаётся через регулятор давления для поддержания требуемых параметров. Теплоотдача во время цикла прессования вызывает конденсацию пара внутри плит, в результате чего давление падает и регулятор открывается. Предпочтительно параллельное соединение плит по пару и конденсату.

Пароконденсатная смесь от всех плит собирается в вертикальный коллектор, в верхней части которого устанавливается термостатический воздушник, а в нижней – общий узел конденсатоотвода на базе поплавкового конденсатоотводчика. Тупиковый дренаж парового коллектора может быть выполнен на базе термодинамического конденсатоотводчика.

Примечания

1. Последовательное подключение плит по конденсату не рекомендуется в виду риска образования конденсатных карманов в линии отвода. В случае применения такой схемы рекомендуется использовать термодинамические конденсатоотводчики, а также дополнительный отвод воздуха параллельно основному КО.

2. Групповая схема конденсатоотвода допустима в случае:

- свободного течения конденсата к месту дренажа;
- достаточного диаметра линий отвода конденсата от плит и конденсатного коллектора для снижения рисков "короткого замыкания";
- применения конденсатоотводчиков поплавкового типа достаточной пропускной способности (отводящих конденсат по мере его образования);
- принудительного отвода воздуха из конденсатного коллектора;
- минимального возможного противодавления за конденсатоотводчиком.

3. Схема регулирования пресса может быть разной в зависимости от требований технологического процесса. В частности, может применяться точное поддержание температуры с помощью регулирующих клапанов или термокомпрессоров. Применение подобных решений должны вносить коррективы в системы отвода конденсата (применение расширителей, станций сбора и возврата или перекачивающих конденсатоотводчиков при необходимости).

4. Для обеспечения равномерного распределения температуры по площади плиты рекомендуется установка сепаратора пара.


5. Во избежание гидравлических ударов рекомендуется вести монтаж гибких подводок пара и конденсата избегая петель и излишних перегибов.


ДЛЯ ЗАМЕТОК



A series of horizontal dashed lines for taking notes, spanning the width of the page.



 140202,
Московская область,
г. Воскресенск,
ул. Коммуны, д.9

 8 (800) 505-60-70
8 (495) 787-42-84
8 (495) 664-20-60

 npoasta.ru
 info@npoasta.ru

