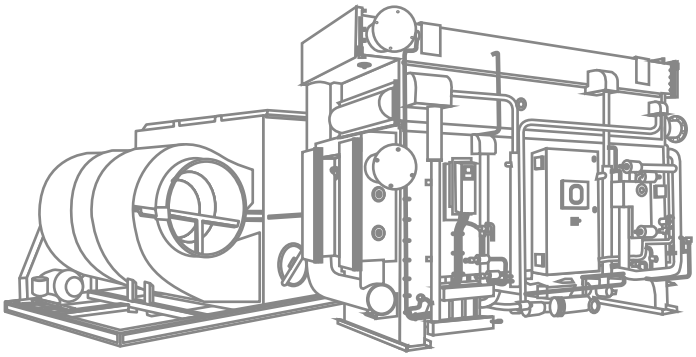
ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА

ПРИМЕНЕНИЕ АБХМ THERMAX В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ И НЕФТЕХИМИИ



THERMAX

www.abxm-thermax.ru

РЕГЕНЕРАЦИЯ ПРОПИЛЕНА

НЕФТЕПЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД RELIANCE INDUSTRIES LTD.

Reliance
Industries Limited

ОБЗОР ПРОЕКТА

На одном из крупнейших нефтеперерабатывающих заводов мира Reliance Industry Ltd. были установлены три АБХМ производства Thermax мощностью 8750 кВт каждая. Вода, охлажденная АБХМ, используется при регенерации пропилена из установки флюид-каталитического крекинга.

Флюид-каталитический крекинг – один из наиболее важных процессов на нефтеперерабатывающем предприятии. Он широко применяется для преобразования высокомолекулярных углеводородных фракций неочищенной нефти с высокой температурой кипения в топливо, газообразные олефины и другие продукты.

При регенерации пропилена из горячих газов, поступающих из установки крекинга, в качестве абсорбента применяется нафта. Охлаждение нафты производится охлаждающей водой. При снижении температуры повышается поглощающая способность нафты. После абсорбции пропилена раствор нафты нагревается для регенерации пропилена.

Компания Thermax предложила модернизировать систему охлаждения нафты: вместо охлаждающей воды, поступающей с градирен, используется вода из АБХМ, охлажденная до 22°C. Три АБХМ работают на бросовом паре с давлением 3,5 бар. Подача воды, охлажденной до более низких температур, ускорила регенерацию пропилена.

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ RELIANCE INDUSTRIES LTD.

Г. ДЖАМНАГАР, ШТАТ ГУДЖАРАТ, ИНДИЯ.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ: 3 АБХМ THERMAX МОЩНОСТЬЮ 8750 КВТ КАЖДАЯ.

ИСТОЧНИК ТЕПЛА: ПАР С ДАВЛЕНИЕМ 3,5 БАР (М), ПОЛУЧАЕМЫЙ В ХОДЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

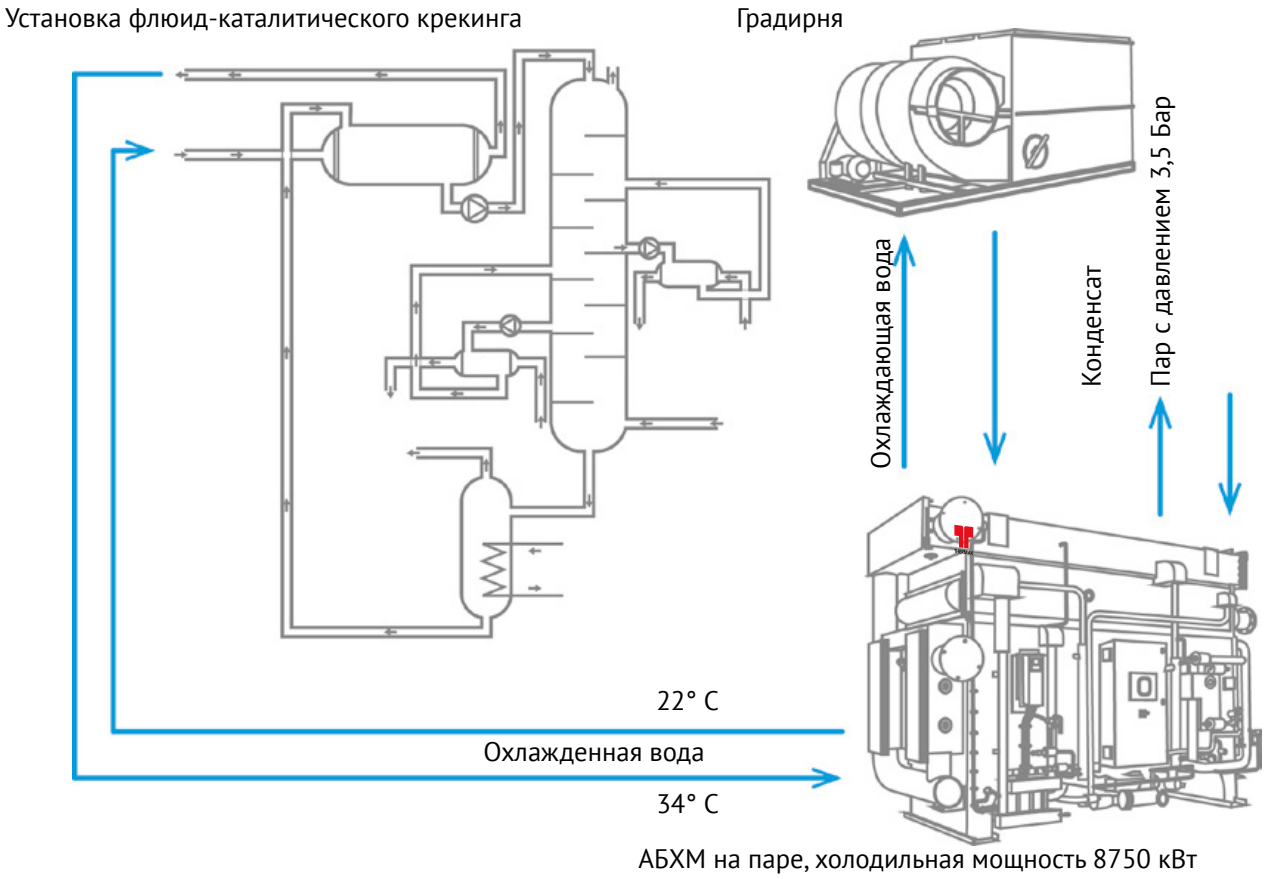
ОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА: 34°C / 22°C.

ПРЕИМУЩЕСТВО

48 000 МВт/ч в год

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

СХЕМА ИНСТАЛЛЯЦИИ



ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ ПРОПИЛЕНА

Горячий газ, поступающий из установки флюид-каталитического крекинга, содержит большое количество пропилена. Поскольку пропилен обладает промышленной ценностью, его необходимо регенерировать.

ШАГ 1

Для регенерации пропилена из горячих газов, поступающих из установки крекинга, горячий газ подается в нижнюю часть абсорбера, называющуюся поглотительной колонной.

ШАГ 2

Нафта является абсорбентом в поглотительной колонне. Нафта охлаждается охлаждающей водой с помощью теплообменника.

ШАГ 3

Охлажденная нафта подается из передней части поглотительной колонны. Она обладает высокой поглощающей способностью, поэтому абсорбирует пропилен из горячих газов.

ШАГ 4

Из-за абсорбции горячего пропилена температура нафты возрастает, а поглощающая способность снижается. Для лучшей регенерации пропилена из горячего газа нафту необходимо охлаждать.
Несколько теплообменников при помощи насосов принимают смесь нафты и пропилена из определенного отверстия в верхней части колонны. Смесь нафты и пропилена охлаждается охлажденной водой и снова подается в предыдущее отверстие. При охлаждении смеси поглощающая способность нафты возрастает.

ШАГ 5

Отработанный газ находится наверху, большая часть пропилена в нем регенерирована. Жидкость, состоящая из нафты и пропилена, направляется из нижней части колонны в десорбционную секцию для удаления из нее пропилена.

ШАГ 6

Смесь нафты и пропилена направляется в десорбционную секцию из верхней части и нагревается за счет водяного пара.

ШАГ 7

Поскольку точка кипения пропилена ниже, чем нафты, он испаряется быстрее и собирается из верхней части десорбционной секции.

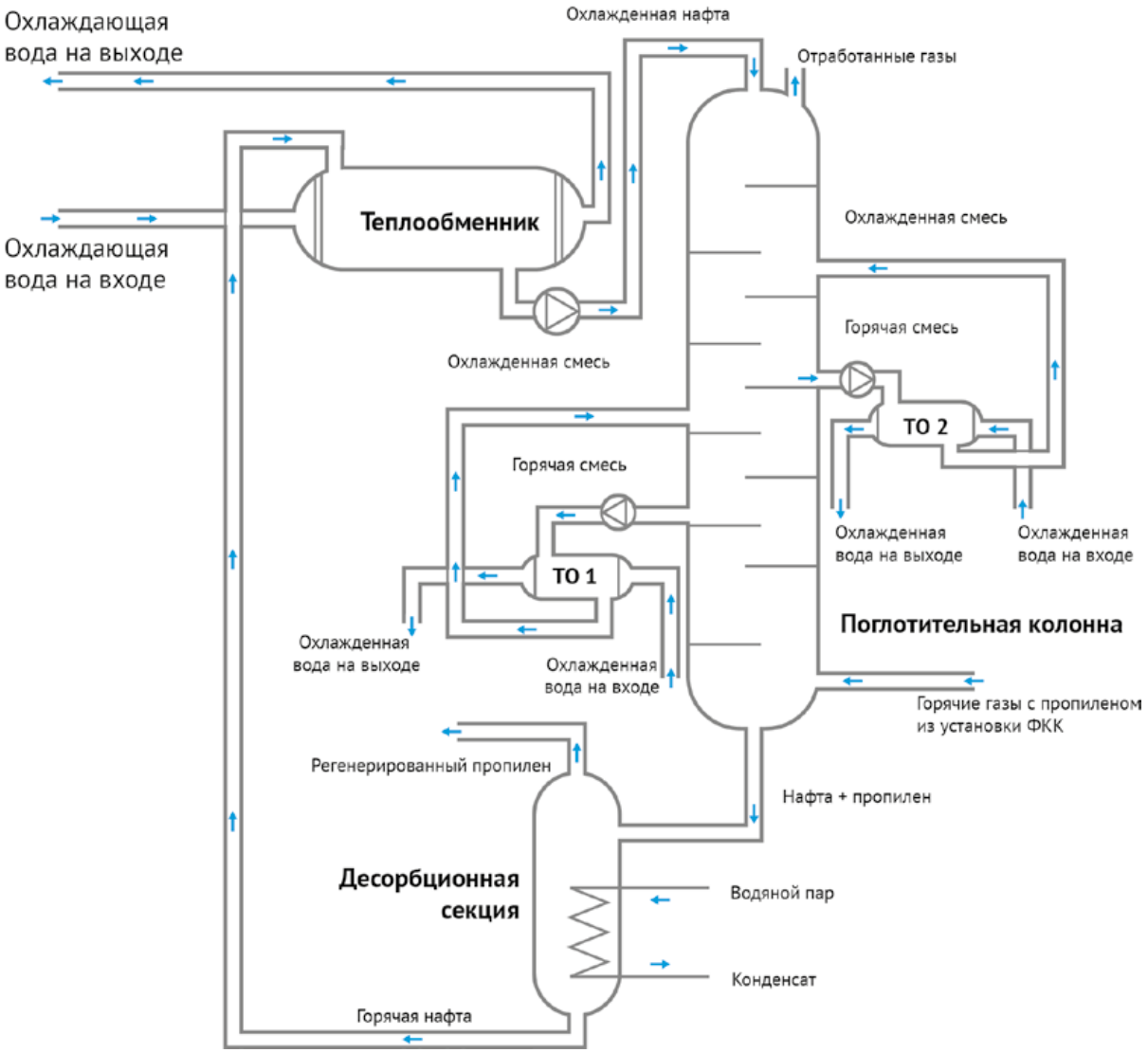
ШАГ 8

Горячая нафта собирается из нижней части десорбционной секции и пропускается через теплообменник, где она охлаждается охлаждающей водой. После этого нафта направляется в поглотительную колонну.

Было предложено использовать охлажденную воду из АБХМ Thermax вместо охлаждающей воды с градирни.

Это ускоряет регенерацию пропилена, поскольку температура охлажденной воды из АБХМ может быть существенно ниже, чем температура воды, охлажденной градирней.

БЛОК-СХЕМА ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ ПРОПИЛЕНА



Установка флюид-каталитического крекинга

ВАКУУМНАЯ ПЕРЕГОНКА НЕФТИ

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД RELIANCE INDUSTRIES LTD.

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ RELIANCE INDUSTRIES LTD.

Г. ДЖАМНАГАР, ШТАТ ГУДЖАРАТ, ИНДИЯ.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ: 2 АБХМ THERMAX МОЩНОСТЬЮ 7300 КВТ КАЖДАЯ.

ИСТОЧНИК ТЕПЛА: ПАР С ДАВЛЕНИЕМ 4 БАР (М), ПОЛУЧАЕМЫЙ В ХОДЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

ОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА: 31,5°C / 28°C.

ОБЗОР ПРОЕКТА

Нефтеперерабатывающая компания Reliance использует установку вакуумной перегонки для регенерации дополнительных тяжелых дистиллятов из твердого остатка от перегонки нефтепродуктов после атмосферной перегонки для минимизации затрат на производство. На объекте Reliance поддерживается пониженное давление в установке вакуумной перегонки примерно на уровне 20-30 мм рт. ст.

Нефтеперерабатывающий завод Reliance Jamnagar производит легкий вакуумный газойль – топливо, а также тяжёлый вакуумный газойль – топливо + твердый остаток от перегонки нефтепродуктов.

Предприятие ежегодно перерабатывает 33 млн. тонн сырья. Нефтеперерабатывающие установки вырабатывают как ароматические нефтепродукты на основе нафты, так и полимеры на основе пропилена.

СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЕНИИ АБХМ

Установка вакуумной перегонки используется для дистилляции остатков сырых нефтепродуктов. В нее входят нагреватель и конденсатор.

Расчетная температура охлаждающей воды на входе в конденсатор составляла 29° С, а фактическая температура – 32° С. При этом производительность конденсатора падала, что влияло на выпуск продукции.

Для решения этой проблемы существовало два варианта:
1. Заменить конденсатор на новый, рассчитанный на 32° С.
2. Снизить температуру в конденсаторе, что позволило бы ему работать на расчетной температуре.

Замена конденсатора означала остановку производства, что привело бы к падению выручки. Замена оборудования заняла бы около 15 дней, а потери выручки составили бы около 8 млн. долларов США.

Для снижения температуры воды в конденсаторе рассматривались электрический чиллер и АБХМ. Поскольку на заводе был водяной пар низкого давления (около 4 бар), компания Reliance выбрала абсорбционный тепловой насос на паре производства Thermax. Так как температура охлажденной воды была высокой, компания Thermax предложила двухступенчатый чиллер, работающий на паре с давлением 4 бар.

Пространство на заводе было ограничено: не было возможности разместить насосы охлажденной и охлаждающей воды. Поэтому была разработана специальная схема, по которой вода из испарителя идет в конденсатор установки вакуумной перегонки, а затем в абсорбер/конденсатор АБХМ.

Примечание: установка и подсоединение АБХМ были произведены без остановки завода с применением технологии «горячей врезки» в основной коллектор.

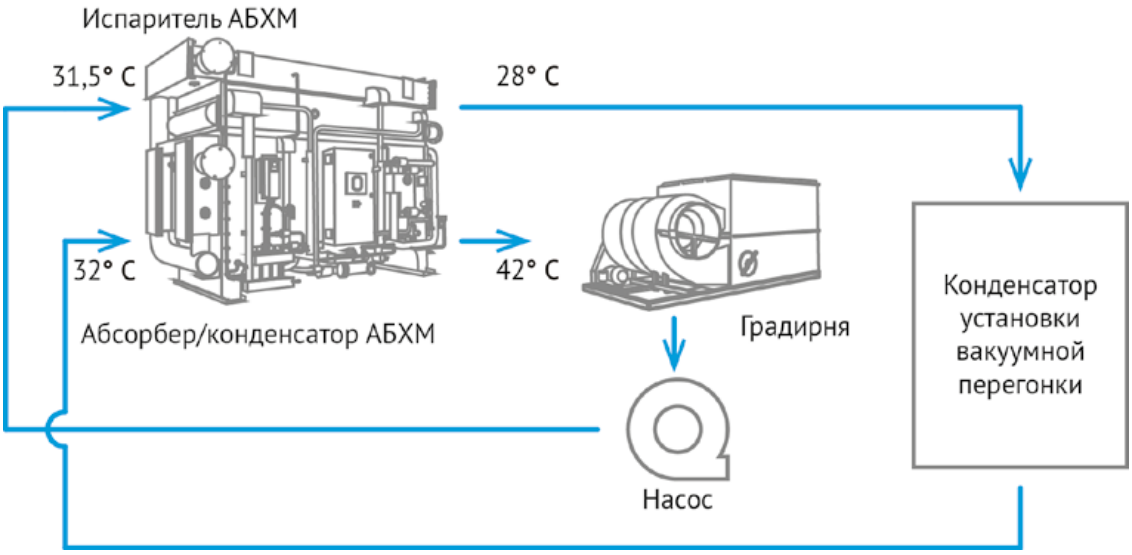
МОНТАЖ АБХМ

БЕЗ ОСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

15 ДНЕЙ 8 МЛН ДОЛЛ.

ПОТЕРИ МОГЛИ СОСТАВИТЬ

СХЕМА ИНСТАЛЛЯЦИИ



ПОЛУЧЕНИЕ МОНОЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД YANPET

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ YANPET, СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КОМПАНИЙ EXXON MOBIL И SABIC.

Г. ЯНБУ-ЭЛЬ-БАХР, САУДОВСКАЯ АРАВИЯ

ДВЕ ОДНОСТУПЕНЧАТЫХ АБХМ НА ПАРЕ G1050S, ХОЛОДИЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ 3700 КВТ.

ОБЗОР ПРОЕКТА

На нефтеперерабатывающем заводе YANPET моноэтиленгликоль вырабатывается для использования в различных производствах: полиэстера, незамерзающих жидкостей, полиэтиленовых бутылок.

Кроме моноэтиленгликоля выпускаются и другие продукты на основе гликоля (диэтиленгликоль, триэтиленгликоль и полиэтиленгликоль). 92% выпускаемой продукции – это моноэтиленгликоль.

Производственная мощность завода составляет 420 тыс. тонн гликоля в год. Условия производства очень опасны, согласно Стандарту классификации взрывоопасных зон, их можно отнести к классу 1, группе B, подгруппе 2.

Это связано с наличием оксида этилена – промежуточного вещества при производстве моноэтиленгликоля. Оксид этилена – огнеопасное вещество, некоторое время его использовали в качестве ракетного топлива.

БАЗОВЫЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА

Моноэтиленгликоль образуется в результате химической реакции между оксидом этилена и водой. Оксид этилена обладает высоким химическим сродством к воде. При высоком мольном соотношении оксида этилена и воды происходит процесс гидратации оксида этилена, при этом получается моноэтиленгликоль. При низком мольном соотношении оксида этилена и воды получаются ди-, три- и полиэтиленгликоль.

Оксид этилена создается в реакторной секции оксида этилена, где протекает паровая фаза реакции окисления. Полученный газ содержит 2% оксида этилена, поэтому в дальнейшем его надо обогащать. Для этого он переносится из реактора в газоочиститель оксида этилена.

На этом этапе добавляется вода. Так как оксид этилена обладает химическим сродством к воде, то оксид этилена, содержащийся в газе, абсорбируется. Инертные газы с остатками оксида этилена возвращаются в секцию окисления (реактор оксида этилена). Эффективность поглощения оксида этилена водой зависит от температуры воды. Чем ниже температура воды, тем лучше абсорбция. Производство YANPET разработано таким образом, чтобы обеспечить оптимальную абсорбцию при температуре охлаждающей воды от 36° C до 37° C (для Саудовской Аравии). Таким образом создается раствор, насыщенный оксидом этилена.

Этот раствор переносится в секцию для регазификации оксида этилена. Теплообменник расположен в потоке для предварительного подогрева раствора с использованием воды, возвращенной из секции регазификации.

В регазификационной секции происходит десорбция оксида этилена. Точка кипения оксида этилена очень низкая (10°C), следовательно, при подаче тепла в эту секцию происходит выделение оксида этилена. Остаточная вода, содержащая остатки оксида этилена, возвращается в газоочиститель после охлаждения в теплообменнике, а затем охлаждается водой из градирни.

Оксид этилена в газообразном состоянии (80% оксид этилена) перемещается в моноэтиленгликолевую установку, где в соответствующей секции происходит добавление воды. Высокое мольное соотношение оксида этилена и воды поддерживается для получения большего выделения моноэтиленгликоля в секции, где происходит реакция получения гликоля. Затем в секции выпаривания вода удаляется из продуктов (моно- ди- три- и полиэтиленгликоль). Это происходит при нагревании. Водяной пар, выделяющийся на данном этапе, используется в регазификационной секции.

ИЗМЕНЕННАЯ СХЕМА

Завод YANPET обратился к компании Scientific design, осуществляющей лицензирование заводов по производству моноэтиленгликоля, для увеличения текущего выпуска на 140%. Завод YANPET предполагал увеличить объем выпуска без замены действующего оборудования, а также снизить операционные расходы на выработку продукции.

Расчет был сделан на то, чтобы понести низкие производственные затраты. Компания Scientific design изучила производственные возможности имеющегося оборудования на заводе. Было обнаружено, что секция выпаривания имела дополнительную незадействованную мощность для выработки большего количества пара (при добавлении в систему большего количества воды).

Компания Scientific design предложила увеличить выработку путем повышения эффективности абсорбции в секции газоочистки. Принцип заключался в достижении большего химического сродства оксида этиленгликоля к воде при более низких температурах. Для этого на пути возвращения воды из регазификационной секции в газоочиститель была установлена АБХМ.

Расчеты показали, что при снижении температуры отработанной воды от первоначальных 36-37°C до 34°C, эффект абсорбции значительно повысится и будет достаточен для увеличения текущего выпуска на 140%.

Поскольку секция выпаривания изначально была переразмерена, при большем объеме выпуска получалось большее количество пара. Этот избыточный пар при давлении (низкое давление 1,07 кг/см2 изб.) подается в две одноступенчатых АБХМ, которые производят суммарную холодильную мощность 8000 кВт. Два чиллера установлены с той целью, чтобы обеспечить 50%-резервирование в случае выхода из строя одного из них.

Ниже представлены некоторые условия, определяющие выбор АБХМ:

1. Для Саудовской Аравии температура охлаждающей воды очень высока: 35°C вход / 44,7°C выход.

2. Расчетное давление межтрубной зоны теплообменника должно составлять 175 кПа (м), а испытательное давление должно быть в 1,5 раза больше.

3. Коллектор, форсунки, фланцы, гайки, болты и все другие части испарителя, контактирующие с жидкостью, подлежащей охлаждению, должны быть сделаны из нержавеющей стали SS 304. Трубные решетки должны иметь накладки из нержавеющей стали.

4. Расчетное трубное давление испарителя должно составлять 1400 кПа (м).

5. Должно быть обеспечено горячее резервирование насосов абсорбента и охладителя.

6. Расчетное давление в контуре циркуляции охлаждающей жидкости должно составлять 690 кПа (м).

7. Расчетная температура контура циркуляции охлаждающей жидкости должна составлять 66°C.

8. Расчетная температура контура циркуляции охлажденной жидкости должна составлять 71°C.

9. Расчетная температура контура циркуляции пара должна составлять 150°C.

10. Допустимо очень низкое сопротивление в контуре охлажденной и охлаждаемой воды, т.к. АБХМ устанавливается в существующие контуры циркуляции охлажденной и охлаждаемой воды.

11. Повышенный расчетный коэффициент загрязнений.

12. Повышенная кислотность охлаждающей воды.

13. Повышенные температуры охлаждаемой воды.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АБХМ THERMAX

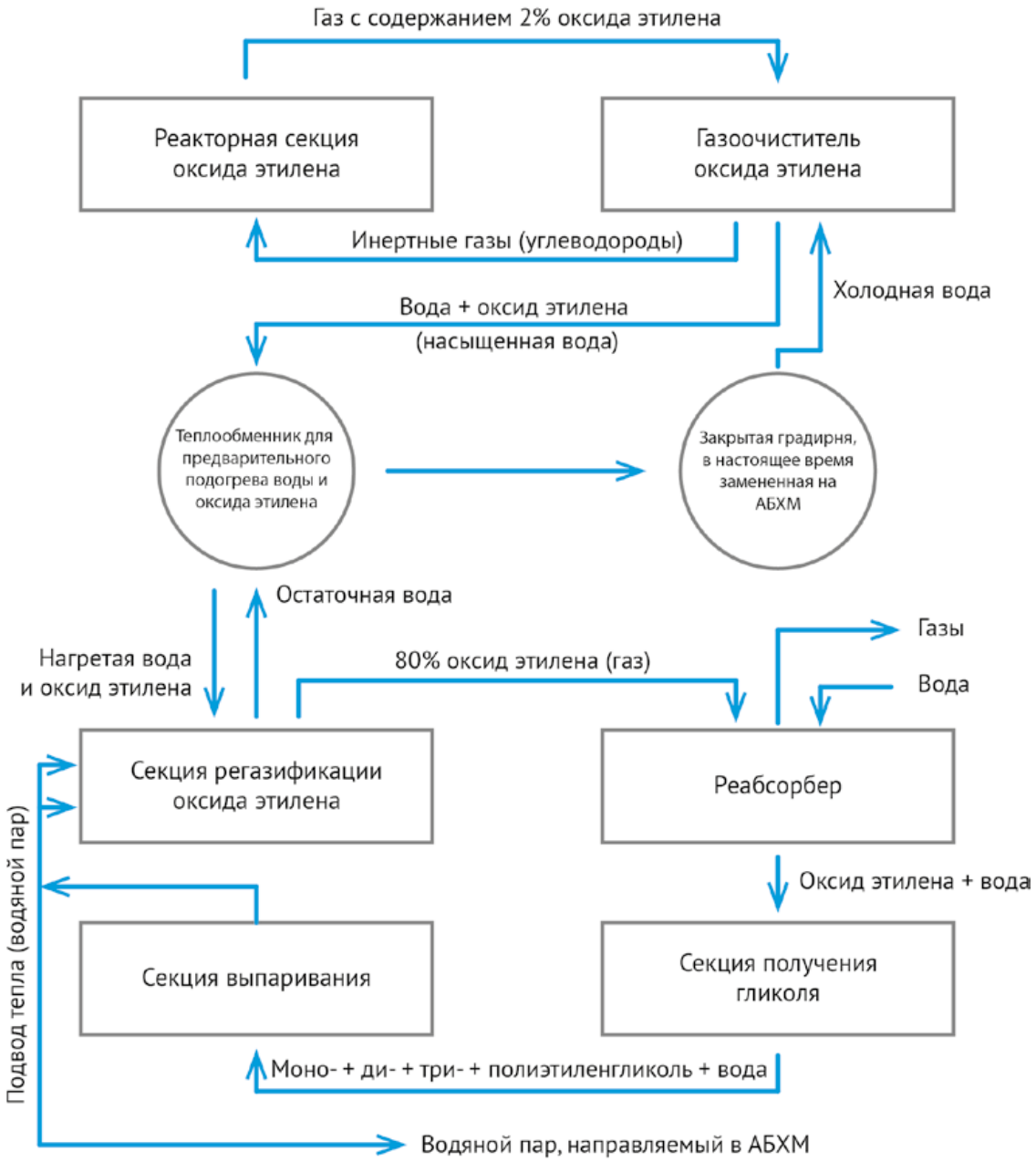
Модель АБХМ Thermax: G 1050 S	
Холодильная мощность (кВт) +/- 3%	4000
Расход (м3/ч)	849,7
Температура на входе (°C)	41,0
Температура на выходе (°C)	37,0
Падение давления (м водного столба)	8,5
Диаметр соединения (мм)	300
Параметры трубы	Толщина 0,9 мм, диаметр 19 мм. Материал: нержавеющая сталь SS 316L

Контур пара	
Давление кг/см2 изб.	1,07
Расход (кг/ч) +/- 5%	9177,0
Диаметр соединения – пар (мм)	350
Диаметр соединения – конденсат (мм)	75
Труба	Толщина 1,0 мм, диаметр 19 мм. Материал: нержавеющая сталь SS 430Ti
Труба теплообменника	Толщина 0,7 мм, диаметр 9,5 мм

Контур циркуляции охлаждающей воды	
Расход (м3/ч)	900,0
Температура на входе (°C)	35,0
Температура на выходе (°C)	44,7
Падение давления (м водного столба)	11,7
Диаметр соединения (мм)	400
Параметры трубы	Толщина 0,9 мм, диаметр 19 мм. Материал: медно-никелевый сплав (Cu Ni 90:10)

УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫПУСКА НА 140% МОНОЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ АБХМ

СХЕМА ИНСТАЛЛЯЦИИ



СИСТЕМА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

ЦЕЛЬ: СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ УРОВНЯ ВЛАЖНОСТИ И ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ.

ТИП ЧИЛЛЕРА: ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ БРОМИСТО-ЛИТИЕВАЯ АБХМ НА ПАРЕ, МОДЕЛЬ PROCHILL SS 70A CM.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ: ДВЕ АБХМ МОЩНОСТЬЮ 1760 КВТ КАЖДАЯ.

ОБЗОР ПРОЕКТА

Одна из самых крупных компаний по нефтепереработке и нефтехимии на Среднем Востоке выбрала Thermax в качестве поставщика АБХМ. Применение холодильных машин необходимо для контроля уровня влажности природного газа и дизельного топлива.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Нефтеперерабатывающий завод вырабатывает 64400 баррелей природного газа и 50000 баррелей дизельного топлива в сутки. После прохождения через первичный смеситель эти продукты направляются в резервуар с температурой 57°C.

Природный газ и дизельное топливо производятся с объемной концентрацией воды примерно 1000 ppm. При определенных условиях вода такой концентрации может проявляться в виде замутненности, взвеси в газе и дизельном топливе.

Чтобы сделать конечный продукт прозрачным и чистым необходима дегидрация дистиллятного топлива. Она состоит из очистки нефтяного топлива и дальнейшей утилизации тепла перед отправкой топлива на хранение в первый теплообменник. В следующем теплообменнике происходит последовательное снижение температуры топлива, содержащего влагу, перед направлением его в коагулятор для удаления влаги. Затем дегидрированное топливо проходит через первый теплообменник для небольшого нагрева перед прохождением в резервуар хранения.

Природный газ и дизельное топливо, поступающие из первичного смесителя, должны быть прозрачными и чистыми для удовлетворения современным техническим требованиям при 25°C.

Требования Американского общества по испытанию материалов – «Стандартный метод испытаний для свободной воды и твердых частиц загрязнений в дистиллятном топливе» и «Стандартный метод испытаний для определения воды в нефтепродуктах» определяют максимальную объемную концентрацию воды, равную 100 ppm. Прозрачным и чистым является продукт, соответствующий указанным требованиям. Твердых частиц в природном газе и дизельном топливе должно быть не больше 10 мг/кг.

Для соответствия этим требованиям была установлена система контроля влажности и очистки природного газа и дизельного топлива. В качестве основного устройства для удаления влаги из нефтепродуктов в проекте использовался электростатический коагулятор.

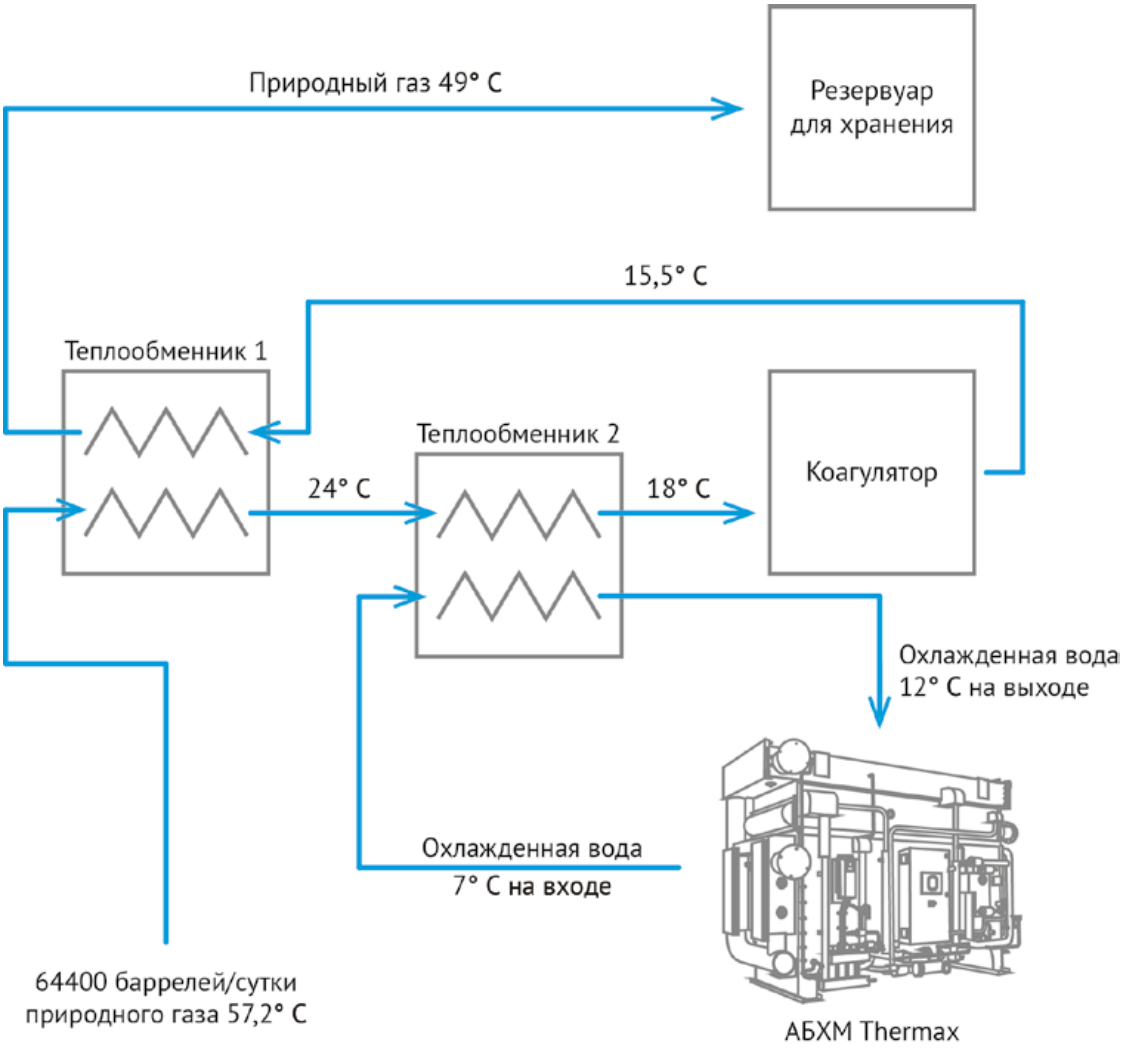
АБХМ Thermax работает на паре низкого давления 3,45-4,14 бар от обратного давления паровых турбин. Единая холодильная станция используется при выработке охлажденной воды для процессов очистки природного газа и дизельного топлива. В системе установлен байпассирующий вентиль, регулирующий количество охлажденной воды, подаваемой в теплообменники.

Технические характеристики применяемой АБХМ	
Абсорбер	медно-никелевый сплав (Cu Ni 90:10)
Испаритель	медь
Теплообменник	пластинчатый, из нержавеющей стали SS316
Расход пара	4249 кг/ч
Температура охлаждаемой воды на входе	12°C
Температура охлаждаемой воды на выходе	7°C
Температура охлаждающей воды на входе	35°C
Температура охлаждающей воды на выходе	42°C

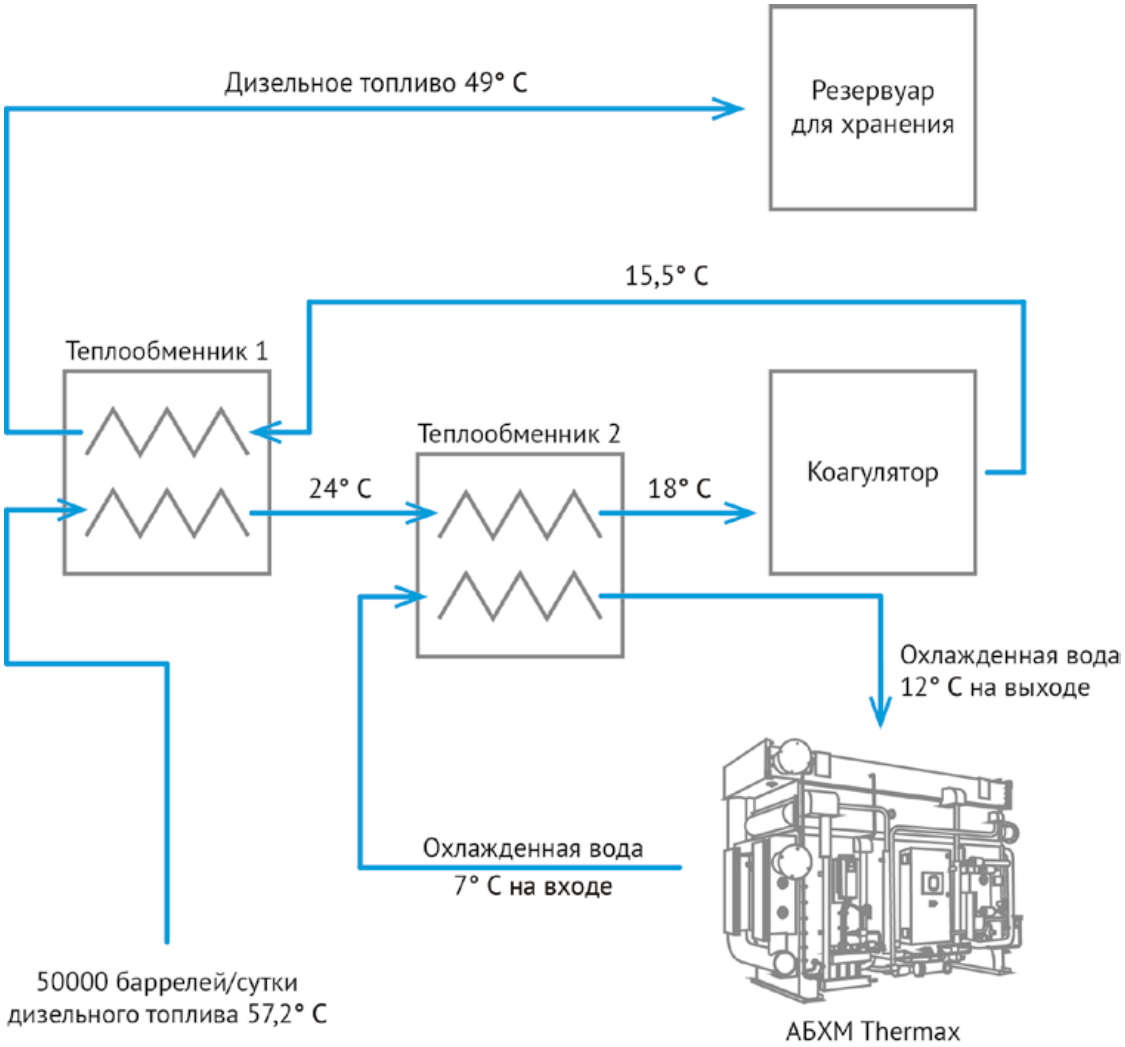
Продукт, подаваемый в коагулятор, предварительно охлаждается с помощью АБХМ до 16°C, делая большую часть воды в дизеле нерастворенной, поэтому она может быть успешно удалена в электростатическом коагуляторе.

АБХМ Thermax способствует снижению влажности в природном газе и дизельном топливе, позволяя нефтеперерабатывающему заводу соответствовать современным техническим требованиям.

БЛОК-СХЕМА ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА



БЛОК-СХЕМА ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА



МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

ЦЕЛЬ: МОДЕРНИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К СБРОСУ СТОЧНЫХ ВОД.

ТИП ЧИЛЛЕРА: ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ БРОМИСТО-ЛИТИЕВАЯ АБХМ НА ПАРЕ, МОДЕЛЬ PROCHILL SS 80D C.

ХОЛОДИЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ: ТРИ АБХМ МОЩНОСТЬЮ 3000 КВТ КАЖДАЯ.

ОБЗОР ПРОЕКТА

Одна из самых крупных компаний по нефтепереработке и нефтехимии на Среднем Востоке выбрала Thermax в качестве поставщика АБХМ. Применение холодильных машин необходимо при переоборудовании очистных сооружений на нефтеперерабатывающем заводе.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В октябре 2001 года Управление по защите окружающей среды пересмотрело нормативы промышленного сброса сточных вод в Персидский залив. Оно предоставило 5-летний льготный период до вступления в силу новых нормативов. Очистные сооружения, действующие в то время на нефтеперерабатывающем заводе, удаляли нефть в свободном состоянии и нефтяную эмульсию, содержащуюся в сточных водах. Перед сбросом сточных вод в Персидский залив выполнялась их биологическая очистка в аэрируемом накопителе.

В связи с тем, что ожидалось ужесточение законодательства, нефтеперерабатывающий завод решил заранее провести модернизацию очистных сооружений. Также данная модернизация позволила повысить эффективность производства.

Новые очистные сооружения нефтеперерабатывающего завода очищают 818 м^3 в час сточных вод перед сбросом их в Персидский залив. При предварительной очистке производится удаление нефти в свободном состоянии и нефтяной эмульсии. При окончательной обработке производится удаление сульфида, снижение биологического и химического потребления кислорода путем биохимического окисления и удаления взвесей.

Проект предусматривает сохранение действующих систем очистки сточных вод, но они будут улучшены за счет снижения химического потребления кислорода, окисления сульфидов, нитрификации и фильтрации.

Удаление нефти в свободном состоянии происходит в существующей ловушке из гофрированных пластин. Нефть переходит в дренажную систему, а сточные воды направляются во флотационную установку для удаления нефтяной эмульсии. Снятая нефтяная пленка из флотационной установки поступает в системы обработки маслянистого осадка, а маслянистые отходы смешиваются с очищенными кислыми стоками и переходят в преаэрационные резервуары.

Стоки из резервуаров смешиваются с отработанной щелочью. Перед поступлением в преаэрационные резервуары общие стоки охлаждают для окисления сульфидов и снижения химического потребления кислорода. Сточные воды в преаэрационных резервуарах переливаются в биореакторы для удаления азота. Стоки, покидающие биореакторы, содержат биомассу, которая подается в очиститель. Осадок осушается.

Очищенные сточные воды проходят через песочный фильтр для удаления взвешенных частиц, а также через резервуары дополнительной аэрации для увеличения содержания кислорода перед сбросом в Персидский залив. Согласно требованиям, очищенные стоки должны содержать не более 10 ppm сульфида.

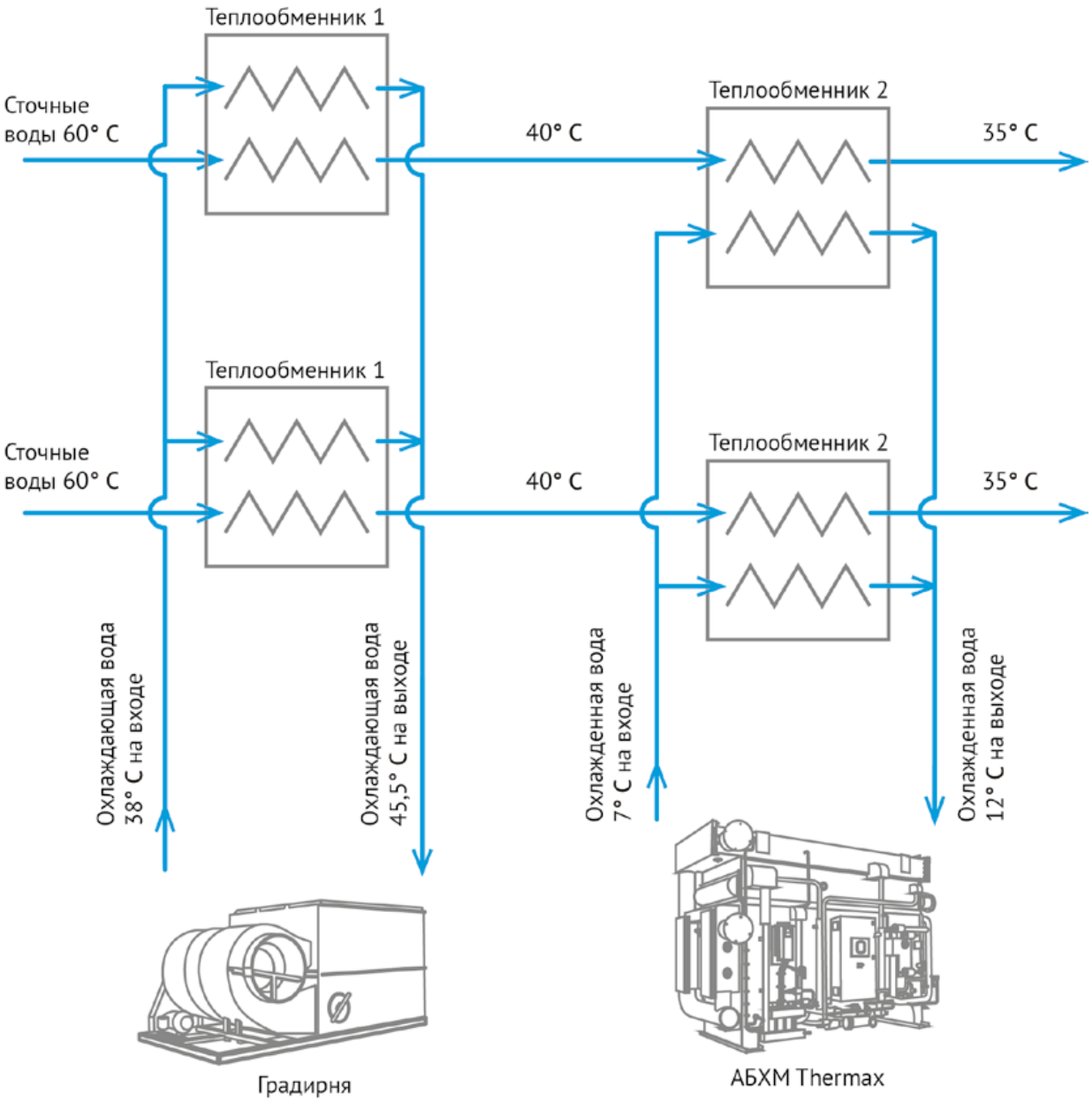
Сточные воды очищаются бактериями для удаления сульфидов. Температура стоков должна поддерживаться на определенном уровне для сохранения бактерий и удаления сульфидов. Поддержание температуры сточных вод осуществляется с помощью АБХМ.

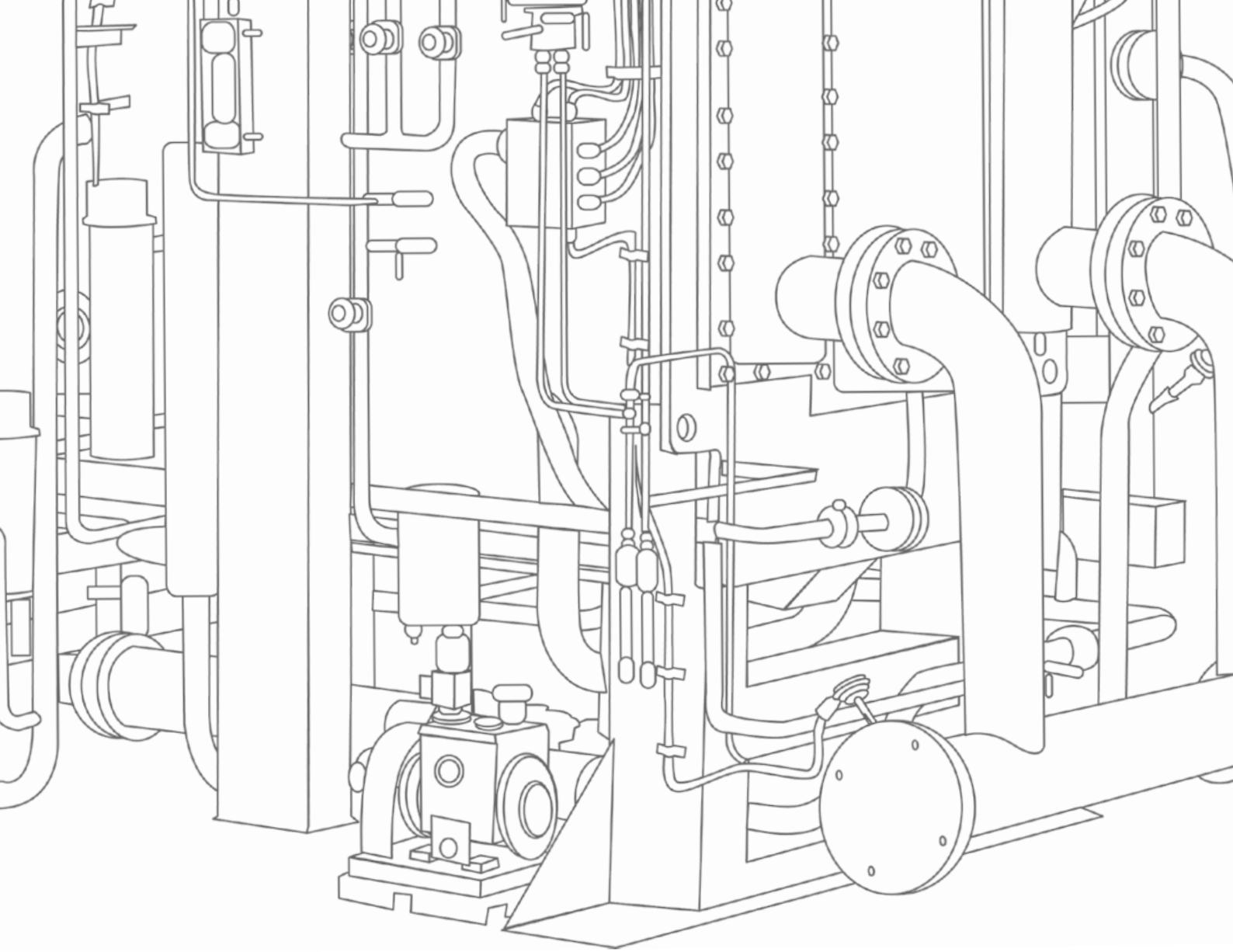
Технические характеристики применяемой АБХМ	
Абсорбер	медно-никелевый сплав (Cu Ni 95:5)
Испаритель	двойной, медь
Расход пара	7440 кг/ч
Температура охлаждаемой воды на входе	12°C
Температура охлаждаемой воды на выходе	7°C
Температура охлаждающей воды на входе	38°C
Температура охлаждающей воды на выходе	46°C

Бактерии добавляются к общим стокам для удаления сульфидов из сточных вод и обеспечения необходимых 10 ppm сульфида. Если температура сточных вод выше установленной, то бактерии, находящиеся в стоке, погибнут, а процесс удаления сульфида остановится.

Для выполнения поставленной задачи компанией-заказчиком были выбраны АБХМ Thermax Prochill, работающие на паре низкого давления от обратного давления турбин. АБХМ помогает поддерживать температуру на заданном уровне и удалять сульфид.

БЛОК-СХЕМА ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ СТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АБХМ





ЭНЕРГИЯ
ХОЛОДА

ООО «Энергия холода»
Россия, Санкт-Петербург
шоссе Революции д. 69 А
info@abxm-thermax.ru
www.abxm-thermax.ru
+7 812 385-57-73